

FAKTOR-FAKTOR YANG MENGHAMBAT KEBERHASILAN IMPLEMENTASI *REVERSE LOGISTIC* (CASE STUDI: *CONSTRUCTION COMPANY*)

Farida Pulansari¹⁾, Nur Rahmawati^{2*)}, Isna Nugraha³⁾

Fakultas Teknik, Teknik Industri
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur 60294
[e-mail: rahmawatinur1987@gmail.com](mailto:rahmawatinur1987@gmail.com)

ABSTRAK

Reverse logistics saat ini telah menjadi isu hangat di beberapa perusahaan di seluruh dunia. Beberapa perusahaan bahkan sangat baik dalam menerapkan reverse logistics yang ditandai dengan tingkat implementasi yang sudah dikategorikan pada level tinggi. Namun, tidak sedikit perusahaan yang masih menerapkannya pada tahap awal. PT. X adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang konstruksi kayu yang berlokasi di Lawang. Saat ini, mengacu pada kerangka maturitas reverse logistics yang telah disusun sebelumnya, perusahaan telah menerapkan reverse logistics pada tingkat pengembangan. Namun pada kondisi sebenarnya masih banyak faktor yang menjadi penghambat keberhasilan implementasinya. Dalam penelitian ini, metode SWOT akan digunakan untuk memetakan kekuatan, kelemahan, hambatan, dan tantangan yang dihadapi perusahaan. Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan reverse logistics di industri konstruksi antara lain rumitnya alur daur ulang, kurangnya pasar yang mau menerima produk daur ulang, kurangnya dukungan dari manajemen, dan juga tren desain produk yang tidak memperhatikan pengurangan limbah.

Kata Kunci: Implementasi reverse logistik, reverse logistic maturity framework, analisis SWOT

ABSTRACT

Reverse logistics currently has become a hot issue in several companies around the world. Some companies are even very good at implementing reverse logistics, which is characterized by the level of implementation that has been categorized at a high level. However, not a small number of manufacture industries are still implementing it in the early stages. PT. X is a manufacturing company engaged in wood construction located in Lawang. Currently, referring to the reverse logistics maturity framework that has been prepared previously, the company has implemented reverse logistics at the development level. However, in actual conditions, there are still many factors that become an obstacle to the success of its implementation. In this study, the SWOT method will be used to map the strengths, weaknesses, obstacles, and challenges faced by the company. From the results of this study, it was found that factors that affect the implementation of reverse logistics in the construction industry include the complexity of recycling flow, the lack of market that is willing to accept recycle products, less support from management, and also trends in product design that that didn't pay attention to the waste reduction.

Keywords: Reverse logistic implementation, reverse logistic maturity framework, SWOT analysis

I. PENDAHULUAN

Menurut Rogers dan Tibben-Lebke, *Reverse Logistics* (RL) adalah serangkaian kegiatan yang terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian arus barang yang efisien dan efektif (bahan baku, barang dalam proses, atau barang jadi) dan informasi terkait, dari titik konsumsi kembali ke titik asal (Prajapati dkk., 2019). Ide RL pertama kali muncul pada tahun 1865 yang merupakan akhir dari Perang Saudara Amerika. Pada saat itu, para prajurit kesulitan membawa semua perlengkapan perang karena cuaca yang tidak mendukung. Para prajurit kemudian memutuskan untuk membuang sebagian kelebihan dan tidak lagi menggunakan perbekalan (Nugroho dkk., 2021).

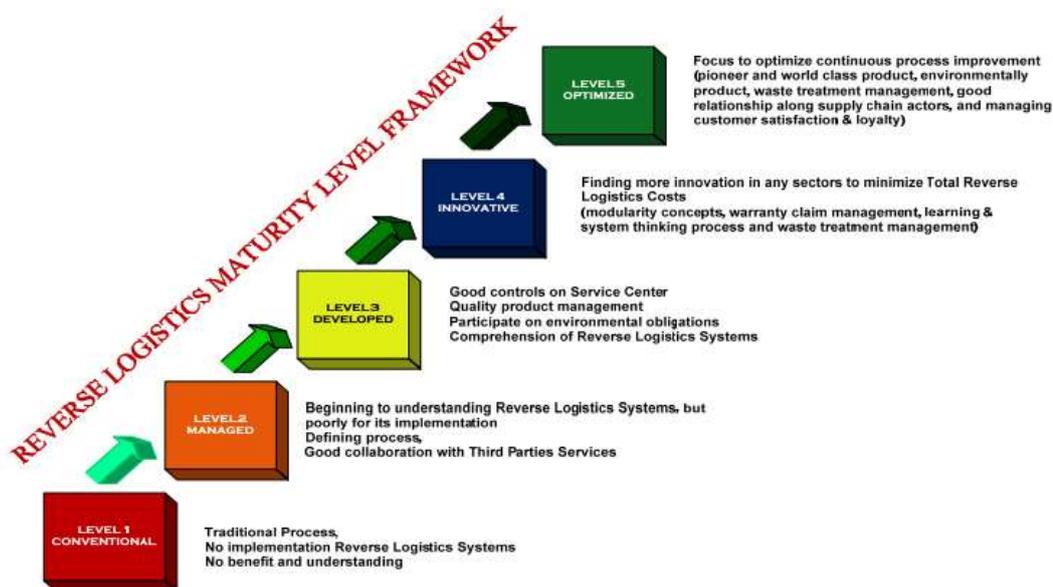
Dari sudut pandang produsen, produk akan dikembalikan atau dibuang jika tidak dapat berfungsi dengan baik atau fungsinya tidak lagi diperlukan oleh pengguna akhir. Praktik pengelolaan RL secara riil kemudian menjadi hal yang penting dan harus diperhatikan oleh berbagai industri di dunia. Karena selain meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan, praktik pengelolaan RL juga berdampak baik bagi lingkungan dengan mengurangi limbah dari produk yang sudah tidak digunakan lagi. Hal ini dilakukan untuk mewujudkan sistem rantai pasok dan manajemen logistik yang berkelanjutan. Salah satu elemen kunci dalam sistem rantai pasok adalah *sustainability* atau tingkat keberlanjutan yang dapat dicapai oleh sistem rantai pasok itu sendiri. *Reverse logistics* memiliki tantangan tersendiri dalam implementasinya (Suryana, 2020). Dari sisi konsumen, pelaksanaan RL disebabkan oleh tiga hal, yaitu faktor ekonomi, peraturan pemerintah (perundang-undangan), dan tanggung jawab sosial dan lingkungan (*extended responsibility*). Penerapan berbagai regulasi terkait aspek lingkungan di industri manufaktur merupakan bentuk penerapan *green supply chain management* (Djunaidi, 2018). Hal ini terkait dengan undang-undang pemerintah, peraturan tersebut antara lain UU No. 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (Farizqi dkk., 2015). Dari tingkat internasional, regulasi keberlanjutan global dan pembatasan pasar mendorong industri global untuk mengembangkan sistem manajemen rantai pasokan arus balik yang disebut *reverse logistics* (Gowry dkk., 2014). Dengan meningkatnya persaingan dalam skala global ditambah dengan kepedulian terhadap lingkungan, di sisi lain logistik sudah menjadi kebutuhan. Manajer perlu mempertimbangkan untuk mengintegrasikan pengumpulan, inspeksi, dan konsolidasi produk bekas dengan logistik penerusan dalam program logistik terbalik (Richnák dan Gubová, 2021).

Dalam berbagai industri, seperti industri mobil, elektronik, serta otomotif, *Reverse Logistics* (RL) telah sukses diimplementasikan dan sudah menjadi teknik strategis untuk memperoleh keuntungan ekonomi. *Reverse Logistics* (RL) juga bisa menjadi sumber dari keuntungan keberlanjutan yang kompetitif. Namun, ada beberapa sektor perekonomian, termasuk konstruksi, dimana RL masih belum diimplementasikan dalam skala yang besar, meskipun memiliki peran yang penting terhadap sosial dan lingkungan, serta memiliki keuntungan yang potensial bagi para pengusaha. Penelitian mengenai isu-isu yang terkait dengan penerapan RL telah dilakukan di berbagai sektor ekonomi. Namun, bahan mentah dan produk yang dihasilkan dari industri konstruksi memiliki karakteristik siklus hidup yang relatif panjang, proses logistik bahan yang melibatkan banyak pihak, dan arus balik memiliki kemungkinan berukuran besar dan asimetris dalam kaitannya dengan aliran yang asli. Oleh karena itu, tidak mungkin untuk langsung menerapkan solusi yang berasal dari industri-industri lain untuk industri konstruksi (Sobotka dan Czaja, 2015).

Industri konstruksi secara global dikenal sebagai penghasil terbesar dan berkontribusi terhadap limbah di tempat pembuangan. Oleh karena itu, diusulkan beberapa strategi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sebagian besar strategi tersebut mengarahkan untuk melakukan optimalisasi terhadap manajemen rantai pasok/*supply chain management* (SCM), dengan cara meminimalkan pemborosan dan menambah nilai dengan melakukan pengolahan bahan dan barang secara efektif. Dengan melakukan peninjauan terhadap praktik yang diusulkan untuk penyempurnaan SCM, implementasi dari *Reverse Logistics* (RL) dianggap sebagai tindakan perbaikan yang memoderasi dampak merugikan dari proyek konstruksi terhadap lingkungan sekitar, dan memungkinkan pengelolaan menjadi lebih efisien dan efektif melalui pencapaian manfaat dan daya saing yang berkelanjutan (Chileshe et al., 2016).

Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan konstruksi di Indonesia adalah belum mampu menerapkan *reverse logistics* pada sistem perusahaannya. Dimana perusahaan masih 90% menggunakan *virgin goods* dan hanya 10% yang menggunakan barang *return*. Diketahui bahwa perusahaan dapat

diklasifikasikan menjadi lima jenis (Pulansari dkk., 2018), yaitu: level 1 atau konvensional jika tidak ada penerapan sistem RL. Perusahaan biasanya menggunakan proses tradisional untuk menghasilkan produk dan menggunakan 100% sumber daya alam. Level 2 atau terkelola adalah produk dengan kualitas dan spesifikasi yang baik. Perusahaan mulai memahami manfaat penerapan RL meskipun penerapan RL masih kurang baik. Level 3 atau dikembangkan adalah tingkat kematangan yang mencirikan perusahaan memiliki pemahaman konsep RL meskipun tidak terlalu banyak. Level 4 atau inovatif, mendefinisikan tingkat kedewasaan di mana perusahaan menemukan lebih banyak inovasi di sektor apa pun untuk meminimalkan total biaya RL, Produk menggunakan 50% sumber daya alam dan 50% bahan sekunder. Level tertinggi, level 5 atau dioptimalkan, adalah tingkat kematangan akhir, di mana perusahaan berfokus pada pengoptimalan perbaikan proses yang berkesinambungan. Merupakan pionir dalam isu kebijakan kelestarian lingkungan (*zero defect and waste, advanced waste treatment, use > 75% secondary material*) dan produknya menjadi produk kelas dunia (produk nanoteknologi) dengan sistem informasi manajemen yang canggih.



Gambar 1. Reverse Logistik maturity level framework (Pulansari dkk., 2018)

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai tingkat keberhasilan *reverse logistics* pada suatu perusahaan dengan menggunakan metode SWOT dimana data yang telah diolah akan disajikan dan membuktikan tingkat pemahaman tentang *reverse logistics* perusahaan yang merupakan salah satu strategi "Strength" yang menjadikan kekuatan perusahaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Reverse Logistik

Reverse Logistic (RL) merupakan proses mengambil produk dari konsumen akhir untuk tujuan meningkatkan nilai dan pembuangan yang tepat. Kegiatan-kegiatan dalam logistik balik antara lain pengumpulan, gabungan inspeksi/ pemilihan/ penyortiran, pemulihan, redistribusi dan pembuangan. Esensi RL merupakan usaha untuk mendapatkan nilai dari produk yang tidak dipakai lagi. Ketika suatu produk telah kehilangan nilainya, maka aktivitas RL dapat melakukan recovery terhadap produk tersebut untuk menjadi produk baru kembali dengan jalan mendaur ulang beberapa bagian atau komponen produk tersebut.

Beberapa peneliti melakukan penelitian tentang faktor-faktor pendorong penerapan RL diantaranya Bouzon dkk. (2018) mengevaluasi hubungan timbal balik antara hambatan logistik terbalik dan mempresentasikan bahwa pengecoran kedepan yang terbatas dan perencanaan dalam kegiatan terbalik adalah

hambatan yang paling penting, Saez dan Osmani (2019) mempelajari kinerja pemulihan limbah konstruksi dari tingkat nasional, dan menemukan bahwa logistik terbalik yang belum berkembang adalah salah satu faktor kunci untuk meningkatkan kinerja pemulihan limbah. Karena berbagai faktor yang mendorong penerapan logistik terbalik, ada juga kriteria keputusan yang berbeda yang diusulkan dalam desain jaringan logistik terbalik.

B. *Faktor-Faktor Hambatan yang Mempengaruhi Reverse Logistic*

Literatur tentang negara berkembang dan negara maju di seluruh industri yang berbeda seperti jasa, manufaktur dan konstruksi penuh dengan studi tentang hambatan utama mempengaruhi pelaksanaan RL. Penelitian Hosseini et al., 2015 membahas tentang masalah yang bertujuan untuk memeriksa faktor-faktor utama yang mungkin mempengaruhi industri untuk menerapkan RL. Hambatan ini dapat dikategorikan menjadi internal (yaitu intra-organisasi) dan eksternal (yaitu antar organisasi). Subbagian berikut menyajikan diskusi singkat tentang literatur khusus konstruksi dalam identifikasi ini kategori (Chileshe, 2015):

1. Hambatan internal
 - a) Biaya awal yang cukup besar untuk mengadopsi RL
 - b) Kurangnya kesadaran tentang potensi keuntungan RL untuk organisasi
2. Hambatan eksternal
 - a) Kurangnya fasilitas pemulihan, infrastruktur dan mapan pasar bahan bekas
 - b) Kurangnya kesadaran rl dalam industri konstruksi
 - c) Siklus hidup bangunan yang panjang dengan pemilik yang berbeda.

Beragam dan ketidakpastian lokasi titik asal dalam sistem RL (bangunan sebagai sumber yang digunakan item).

C. *Reverse Logistic dalam Konstruksi*

Peluang dan tantangan yang dihadapi oleh pemerintah dalam berbagai dunia usaha saat ini semakin kompleks seiring revolusi industri yang semakin maju. Salah satu sektor penting adalah konstruksi atau infrastruktur. Manajemen rantai pasok atau *supply chain management* merupakan suatu metode terintegrasi antar pihak untuk menghasilkan produk atau jasa (Sholeh et al., 2020). Rantai pasok saat ini bukan hanya sekedar aktivitas tetapi sudah mengarah ke efektifitas kinerja yang disebut rantai pasok berkelanjutan (*sustainable supply chain*). Rantai pasok berkelanjutan adalah aktivitas rantai pasok dari hulu ke hilir yang memperhatikan aspek lingkungan dan energi dalam rangka *lean construction* (Broft & Koskela, 2018).

Limbah konstruksi biasanya dapat dikategorikan sebagai limbah padat (misalnya: sampah, lumpur, polusi udara, dan emisi CO₂) dan limbah non-padat (misalnya: penundaan, pengerjaan ulang, dan biaya berlebih selama proses konstruksi) (Wibowo et al., 2022). Sektor konstruksi menghasilkan sekitar 35,5% dari semua limbah, oleh karena itu insinyur konstruksi harus mengelola hampir 871 juta ton limbah per tahun. Struktur limbah berbeda di masing-masing negara, namun beton dan batu bata memiliki persentase tertinggi dalam persen.

Meningkatnya permintaan pelayanan secara personal dan potensi untuk penggunaan kembali atau daur ulang stok yang berlebihan, meningkatnya kekhawatiran publik terhadap lingkungan dan meningkatnya peluang untuk penghematan biaya dari barang yang dikembalikan mendukung gagasan "Logistik Terbalik (RL)". Reverse logistic dalam konstruksi menjadi suatu proses bagaimana area bisnis logistik merencanakan, mengoperasikan, dan mengontrol aliran informasi logistik terkait dengan pengembalian barang pasca-penjualan dan pasca-konsumsi ke siklus produktif melalui saluran distribusi terbalik, menambahkan nilai dari berbagai aspek antara lain aspek ekonomi, ekologi, hukum, logistik, citra perusahaan, dan lain-lain (Pan et al., 2020). Oleh karena itu, desain logistik terbalik dan optimalisasi operasinya adalah masalah vital yang ditangani di hampir semua bidang di seluruh dunia (Aydin, 2020).

D. *Studi Literatur*

Table II berikut dilakukan untuk dapat memetakan faktor apa saja yang menjadi penghambat keberhasilan penerapan *reverse logistic* di seluruh dunia.

TABLE II
 PERBANDINGAN HAMBATAN REVERSE LOGISTIC CONSTRUCTION INDUSTRY

Judul	Penulis	Metode	Tujuan	Hambatan
<i>Examination of factors influencing the successful implementation of reverse logistics in construction industry: pilot study.</i>	Thanwadee Chinda (2017)	<i>Pilot Study</i> (studi percobaan atau trial run)	Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan <i>reverse logistic</i> pada industri konstruksi yang dilakukan pada 6 perusahaan konstruksi yang berlokasi di Jerman dan Thailand.	Perbedaan faktor-faktor yang mempengaruhi <i>reverse logistic</i> yang diterapkan oleh perusahaan konstruksi di Jerman dan Thailand.
<i>A Review of Reverse Logistics: An Upstream Construction Supply Chain Perspective</i>	NNC Pushpamali, Duzgun Agdas, dan Timothy M. Rose (2019)	Studi Literatur	Untuk meninjau literatur terkait logistik terbalik saat ini dan menyelidiki fokus sebenarnya dari praktik logistik terbalik.	Terbatasnya jumlah penelitian terbaru yang membahas <i>reverse logistic</i> berdasarkan studi kasus. Sebagian besar hanya mengacu pada literatur dan hasil wawancara.
<i>Reverse Logistics Performance Indicators for the Construction Sector: A Building Project Case</i>	Mochamad Agung Wibowo, Naniek Utami Handayani, Anita Mustikasari, Sherly Ayu Wardani, dan Benny Tjahjono (2021)	Metode yang diadopsi dalam penelitian ini terdiri dari tiga langkah utama: (1) <i>desk-based research</i> untuk mengusulkan indikator pengukuran RL awal (2) FGD untuk mengumpulkan saran dari akademisi dan praktisi mengenai indikator yang diusulkan, dan (3) validasi indikator, juga oleh akademisi dan praktisi.	Untuk menawarkan perspektif baru tentang bagaimana RL dapat diadopsi dalam industri konstruksi dari fase inisiasi, desain, manajemen material, dan konstruksi. Penelitian juga mengusulkan model RL baru untuk industri konstruksi, beserta dimensi, elemen, dan yang lebih penting, indikator untuk evaluasi kinerja RL selama PLC konstruksi.	Hambatan utama adalah kurangnya pasar daur ulang limbah yang berkembang dengan baik, dukungan peraturan yang tidak memadai, dan tren dalam desain bangunan yang kurang memperhatikan pengurangan limbah.
<i>Reverse Logistics in the Construction Industry</i>	M. Reza Hosseini, Nicholas Chilese, Raufden Rameezdeen, dan Steffen Lehmann (2015)	meta-analisis kualitatif dan analisis deskriptif	Mengintegrasikan kumpulan pengetahuan yang terfragmentasi tentang logistik terbalik dalam konstruksi, dengan tujuan untuk mempromosikan konsep tersebut di antara para pemangku kepentingan industri dan komunitas konstruksi yang lebih luas.	Hambatan untuk mengadopsi reverse logistik dalam industri konstruksi dikelompokkan menjadi dua; hambatan spesifik industri dan organisasi. hambatan organisasi, yang khusus untuk organisasi yang terlibat dalam rantai pasokan RL, termasuk waktu ekstra, sumber daya, dan upaya yang diperlukan untuk perencanaan berkelanjutan karena perubahan waktu dan lokasi titik pengumpulan. hambatan yang berasal dari industri konstruksi yakni dari sejumlah besar pemangku kepentingan dalam menentukan nasib bangunan yang ada, Kurangnya perhatian desainer untuk menyesuaikan diri dengan persyaratan dekonstruksi, dan lain-lain.

Judul	Penulis	Metode	Tujuan	Hambatan
Kajian Penerapan <i>Green Supply Chain</i> pada Konstruksi Bangunan Gedung	Nedra Neswita (2017)	Eksploratif (Observasi, Wawancara) - <i>Case Study</i>	Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bagaimana pembentukan dan <i>best practice green supply chain</i> pada konstruksi bangunan gedung yang akan dilakukan dengan mengeksplorasi proyek konstruksi <i>green building</i> yang akan disertifikasi <i>greenship</i> untuk <i>new building</i> .	Kendala yang ditemui pada proses pengumpulan data ini adalah jadwal yang ketat pada pelaksanaan proyek konstruksi membatasi kesempatan dari pihak yang diwawancarai dalam memberikan informasi yang dibutuhkan. Disamping itu informasi dan akses dokumen yang memiliki kerangka yang berbeda untuk masing-masing proyek.
<i>Evaluation of the reverse logistics performance in civil construction</i>	Gabriela Hammes, Eduarda Dutra De Souza, Carlos Manuel Taboada Rodriguez, Rafael Humberto Rojas Millan, Julio César Mojica Herazo	Survei pendahuluan, Penelitian dalam literatur	Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan model evaluasi kinerja LR dalam konstruksi sipil untuk membantu praktik aktivitas pengembalian di negara berkembang	Perusahaan Brasil tidak memiliki banyak kendali atas operasinya karena tidak mungkin menghitung lima indikator model karena kurangnya informasi, sedangkan di perusahaan Kolombia, hanya satu indikator yang tidak dihitung karena kurangnya informasi.
<i>Robust design for a multi-echelon regional construction and demolition waste reverse logistics network based on decision Maker's conservative attitude</i>	Chenxi Yang, Jianguo Chen	metode optimasi yang kuat untuk menetapkan model pengambilan keputusan untuk masalah ini, dan mengusulkan cara untuk membuktikan efektivitas model dalam memberikan batas bawah ketahanan jaringan	Studi ini sebagai alat keputusan untuk membantu merancang jaringan logistik terbalik yang kuat dalam situasi yang tidak pasti.	untuk memaksimalkan utilitas keputusan ketahanan, pembuat keputusan perlu membuat <i>trade-off</i> antara ketahanan relatif terhadap situasi yang tidak pasti dan harga ketahanan tersebut
<i>Faktors driving the implementation of reverse logistics: A quantified model for the construction industry</i>	Nicholas Chileshe a, Raufdeen Rameezdeen a, M. Reza Hosseini b, Igor Martek b, Hong Xian Li b,	Desain survei dan Teknik Analisis (Pemodelan Persamaan Terstruktur)	mengukur efek dari driver yang dikenal pada RL, dan dengan demikian mengidentifikasi item tindakan dengan potensi terbesar untuk meningkatkan hasil RL secara positif.	Penggerak yang memengaruhi penyerapan RL diketahui, tetapi jika hasil keberlanjutan ingin ditingkatkan, kekuatan pendorong tersebut harus diukur untuk memastikan di mana upaya harus difokuskan.
<i>Reverse Logistics in the Construction Sector: A Literature Review</i>	Annelise Nairne Schamne	Memasukkan logistik terbalik di NPSW	makalah ini bertujuan untuk memeriksa literatur yang tersedia tentang subjek dan menilai hambatan utama yang ditemukan untuk penerapan logistik terbalik di sektor konstruksi, menyoroti beberapa tindakan di seluruh dunia untuk meningkatkan penerapan logistik terbalik dalam pengelolaan limbah.	Hambatan di jurnal ini mengatakakan bahwa hambatan utama terkait penerapan praktik <i>reverse logistics</i> dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu hambatan industri spesifik dan hambatan organisasi.

Judul	Penulis	Metode	Tujuan	Hambatan
Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Konstruksi Berkelanjutan Dengan Pendekatan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) 12.0	Moh Nur Sholeh, Mochamad Agung Wibowo, Undayani Cita Sari (2020)	Menggunakan metode Supply Chain Operations Reference (SCOR) versi 12.0.	Tujuan dari penelitian ini adalah mengadopsi model pengukuran kinerja rantai pasok di konstruksi yang berkelanjutan dari SCOR 12.0.	hambatan dari jurnal ini adalah perlunya penelitian lebih detail mengenai supply chain konstruksi ini karena industri konstruksi yang berkembang semakin cepat
<i>Sustainable multi-period reverse logistics network design and planning under uncertainty utilizing conditional value at risk (CVaR) for recycling construction and demolition waste</i>	Rahimi, M. & Ghezafati, V. (2017)	model multi-tujuan diselesaikan menggunakan kendala epsilon metode yang merupakan metode klasik untuk mendapatkan hasil yang optimal solusi pareto	Untuk menggabungkan efek sosial dalam model menggunakan variabel untuk menciptakan lapangan kerja dan jumlah lapangan kerja yang hilang karena kerusakan pekerjaan.	Hambatan pada jurnal ini yaitu perhitungan yang cukup panjang dalam penggabungan beberapa metode dan adanya banyak kendala model
<i>Barriers to implementing reverse logistics in South Australian construction organizations</i>	Chileshe N., R. Ram-ezdeen, M. Reza Hosseini, S. Lehmann, C. Udejaja. (2015).	pendekatan metode campuran yaitu eksplorasi penelitian survei; penelitian survei deskriptif; dan empiris penelitian survei.	Makalah ini bertujuan untuk menyajikan survei persepsi hambatan untuk menerapkan praktik logistik terbalik (RL) di Australia Selatan (SA) organisasi konstruksi	hambatan dalam jurnal ini yaitu Pertama, temuan yang dilaporkan difokuskan pada satu studi yang menggunakan survei kuesioner dalam konstruksi industri. Kedua, studi kuantitatif (n = 49) menggunakan sampel yang lebih kecil, dan item survei didasarkan pada tinjauan literatur.
<i>Drivers for adopting reverse logistics in the construction industry: a qualitative study</i>	Chileshe N., R. Ram-ezdeen, M. Reza Hosseini, S. Lehmann, C. Udejaja. (2016).	Wawancara semi-terstruktur dan analisis kluster	Tujuan dari makalah ini adalah untuk menyelidiki dan menganalisis persepsi orang Australia Selatan praktisi konstruksi pada driver yang mempengaruhi pelaksanaan reverse logistics (RL)	hambatan pada jurnal ini yaitu ukuran yang relatif kecil dari sampel orang yang diwawancarai dan orang yang diwawancarai berasal dari satu wilayah geografis dengan sosio-ekonomi tertentu karakteristik.
<i>The four roles of supply chain management in construction</i>	Vrijhoef & Koskela (2000).	Perbandingan dengan penelitian sebelumnya	tujuan dari makalah ini adalah untuk memperjelas peran dan kemungkinan SCM dalam konstruksi industri	hambatan pada jurnal ini yaitu belum ditemukannya metode praktis untuk implementasi SCM harus dikembangkan sehingga mereka memperhitungkan karakteristik dan situasi khusus dari konstruksi.
Identifikasi Variabel Pendukung Rantai Pasok untuk Pengembangan Konstruksi di Kota Tarakan.	Prihartanto. E. (2019).	Penelitian ini merupakan desain penelitian deskriptif dan studi eksploratif.	Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi variabel pendukung rantai pasok yang relevan di sektor konstruksi Kota Tarakan	hambatan pada jurnal ini yaitu variabel yang dominan mempengaruhi sektor konstruksi di kota tarakan khususnya di bidang pembangunan sarana dan prasarana terbilang cukup banyak sehingga perlu dikerucutkan kembali.

III. METODE PENELITIAN

Analisis SWOT merupakan analisis terhadap kelemahan dan kekuatan produk dari bisnis yang akan dijalankan (Cheng dkk., 2021). Faktor-faktor yang dianalisis dalam SWOT meliputi: faktor internal (1) kekuatan, (2) kelemahan, dan faktor eksternal (3) peluang dan (4) ancaman yang dihadapi perusahaan. Analisis SWOT sebagai alat perumusan strategi (Fahriana et al., 2019). Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan dan peluang, tetapi sekaligus meminimalkan kelemahan

dan ancaman (Wang dkk., 2020). Analisis SWOT memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan dan memanfaatkan peluang yang ada dalam menghindari ancaman (Gharachorloo dkk., 2021). Analisis SWOT juga membuat perusahaan menekankan kekuatan dan menghilangkan kelemahan pada SDM dan organisasi (Apriyanto dkk., 2021). Analisis SWOT merupakan dasar untuk menentukan profil perusahaan dimana perusahaan akan bersaing dalam suatu bisnis atau industri.

Tahapan dalam penelitian ini adalah (1) mengukur kinerja penerapan RL di PT.X, (2) melakukan kajian literatur dari sumber-sumber sebelumnya terkait faktor-faktor penyebab keberhasilan penerapan RL di industri konstruksi, (3) melakukan analisis SWOT dengan memetakan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang ada di PT. X berdasarkan *literature review* yang telah dilakukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Kinerja Penerapan RL di PT. X

Setelah melakukan penelitian dengan menggunakan kuesioner kemudian mengolah data dari data ordinal menjadi data interval (dapat dilihat pada Tabel 1.), nilai rata-rata PT. X (2.1232) dapat dikategorikan ke dalam tingkat berkembang karena nilainya berada pada interval antara dua dan tiga. Artinya PT. X memiliki ciri-ciri perusahaan yang memiliki tingkat kematangan pemahaman konsep RL walaupun tidak terlalu banyak. Perusahaan berpartisipasi dalam kampanye lingkungan dan menggunakan pengolahan limbah primer. Perusahaan juga menghasilkan produk-produk berkualitas tinggi dan bertujuan pada produk ICT/digital produk (*eco-efficiency*).

TABEL I
 TRANSFORMASI DATA ORDINAL KE INTERVAL

Ordinal Scoring Scale	Frequency	Proportion	Cumulative Proportion	Z scale	Density F(z)	Scale Value (SV)	Value of Scalling
1	6	0,286	0,286	-0,566	0,340	-1,1900	1,8936
2	12	0,571	0,857	1,0676	0,226	-0,200	2,8835
3	2	0,095	0,952	1,6684	0,099	-1,3281	1,7554
4	1	0,048	1,000	0,000	0,000	-2,0835	1,0000
5	0	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	3,0835
Σ	21					Mean	2,1232

B. *SWOT Analysis*

1) Strength

Dalam menerapkan RL, didapatkan banyak kekuatan yang dapat diimplementasikan pada industri konstruksi. Salah satu kekuatan utama penerapan RL pada industri konstruksi adalah adanya penelitian atau penerapan pada kasus-kasus sebelumnya, sehingga sudah banyak evaluasi dan pengembangan untuk penerapan RL pada industri konstruksi yang lebih baik. Selain itu, penerapan RL pada industri konstruksi identik dengan pengelolaan limbahnya. Jika pengelolaan limbah konstruksi dapat tertangani dengan baik, maka dapat memberikan nilai tambah pada bisnis atau perusahaan konstruksi yang bersangkutan.

Agar biaya pembuangan limbah dari pembongkaran dan perbaikan konstruksi tidak tinggi, maka harus dilakukan pengumpulan limbah yang terpisah. Selanjutnya, dilakukan proses pembersihan, penghancuran, penyaringan, pemotongan dan pengeringan pada lokasi konstruksi yang berdasarkan keperluan struktural memerlukan kualitas yang lebih tinggi. Hal ini perlu diperhatikan agar hasil akhir dari pengolahan limbah konstruksi dapat dimanfaatkan secara maksimal dan dapat digunakan dalam rantai RL yang menguntungkan bagi perusahaan dan juga ramah lingkungan. Selain itu, penggunaan metode-metode unggulan seperti SCOR (Supply Chain Operation Reference) dalam penerapan RL dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dari hasil akhir dalam proses RL di industri konstruksi.

2) Weakness

Berikut merupakan beberapa kelemahan dari Reverse Logistics Industri Konstruksi:

a) Alur Pesanan Pengembalian yang Kompleks

Logistik balik melibatkan begitu banyak variabel, merupakan tantangan yang konsisten bagi produsen untuk mengelola aliran informasi antara silo dan melacak pesanan. Dalam lingkungan seperti itu, solusi manajemen pengembalian sebagai bagian dari platform jaringan rantai pasokan multi-perusahaan dapat dengan mudah mengintegrasikan banyak proses dan sistem untuk menyediakan perencanaan dan pelaksanaan holistik, serta visibilitas dan kontrol ujung ke ujung.

b) Otorisasi Pengembalian Barang Dagangan (RMA)

Rantai pasokan terbalik dapat mencakup beberapa tingkat antara pemasok dan pelanggan, dan semakin jauh mereka terpisah dari satu sama lain, semakin sulit untuk menyampaikan informasi di antara keduanya (Nugraha et al., 2019). Selama permintaan awal untuk mengembalikan suatu barang, pemasang atau teknisi lapangan yang bertanggung jawab untuk mengotorisasi pengembalian harus terlebih dahulu mencoba menentukan alasan pengembalian; kemudian, mereka dapat mencoba untuk mengesampingkan malfungsi yang disebabkan oleh kesalahan penginstalan dan kesalahan aplikasi. Jika masalah dapat diselesaikan di tempat, vendor dapat memberikan solusi langsung kepada pelanggan, membujuk mereka untuk tidak mengembalikan produk yang mereka beli, dan mencegah hilangnya pendapatan.

c) Kesenjangan Pengetahuan Pelanggan

Jika produsen memberikan informasi tentang produk yang tidak jelas (misalnya, spesifikasi teknis), mereka berisiko harus memproses pengembalian yang berlebihan, meskipun produk berfungsi penuh. Pemilihan produk adalah area lain di mana pelanggan membutuhkan panduan untuk menghindari pembelian yang tidak perlu dan pengembalian berikutnya.

3) Opportunities

Keunggulan bersaing merupakan arah strategi perusahaan yang bukan merupakan tujuan akhir, tetapi merupakan alat untuk mencapai tujuan perusahaan (Kholik dkk., 2020), yaitu kinerja perusahaan yang menghasilkan keuntungan (profit) relatif tinggi. Keunggulan bersaing berkelanjutan merupakan suatu proses dalam rangka mencapai tujuan organisasi, sehingga perlu pengelolaan dan komitmen manajemen agar selalu unggul dalam persaingan. Keunggulan bersaing berkelanjutan yang terkelola baik melalui cara berpikir manajemen yang selalu merespon dan beradaptasi dengan perubahan, inovasi di segala sisi

misalnya produk yang ditawarkan, teknologi yang digunakan, atau sistem dan struktur, dengan kesadaran pentingnya pengelolaan lingkungan (*greening business*).

Beberapa pendekatan pernah diusulkan untuk mengatasi permasalahan waste pada industri konstruksi. *Lean Construction* merupakan suatu metode yang digunakan pada pekerjaan konstruksi dengan cara meminimalkan waste, dengan tujuan untuk meningkatkan value. Selain *lean construction*, pendekatan *supply chain management (SCM)* juga diterapkan untuk meningkatkan kinerja, koordinasi dan produktivitas dari sektor konstruksi.

4) Threat

Dalam penerapan RL pada kepentingan industri konstruksi ini, sangat menekankan pada keutamaan zero waste, yang berarti mengurangi limbah-limbah konstruksi yang dapat membahayakan lingkungan sekitar site. Limbah terbesar tentu saja bisa berasal dari deconstruction atau pembongkaran bangunan, baik itu bangunan lama di site yang akan diperbaharui, ataupun bangunan-bangunan tidak perlu yang terletak di dalam site.

Tantangan dalam penerapan zero waste konstruksi ini melibatkan berbagai lini terkait mulai dari safety issues hingga waktu penyelesaian, dimana semakin cepat selesai suatu konstruksi, semakin singkat pula dampak yang diberikan untuk lingkungan. Memang dalam penerapan RL ini masih memiliki banyak kekurangan dan masih belum memberikan dampak yang signifikan terhadap industri konstruksi. Maka dari itu, perencana RL atau sering disebut desainer, harus mereduksi secara drastis penerapan RL ini karena beberapa pengaruh dari faktor-faktor yang telah disebutkan sebelumnya.

Sebagai contoh, penerapan zero waste pada safety konstruksi berarti mengurangi penggunaan alat-alat yang pada dasarnya memang masih dibutuhkan untuk keamanan tersebut. Contohnya, pengurangan penggunaan plastik penutup ketika proses pemotongan bahan bangunan. Pengurangan tersebut tentunya memberikan dampak positif dari pengurangan penggunaan plastik, namun akan sangat banyak meninggalkan debu atau kotoran yang bisa mengkontaminasi udara di sekitar lingkungan site.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis SWOT yang dilakukan terhadap implementasi *reverse logistic* di industri konstruksi dapat diketahui *strength*, *weakness*, *opportunities*, dan *threat*. kekuatan utama penerapan RL pada industri konstruksi adalah adanya penerapan pada kasus-kasus sebelumnya, sehingga sudah banyak evaluasi dan pengembangan untuk penerapan RL pada industri konstruksi yang lebih baik. Kelemahan dari penerapan RL yaitu alur pengembalian yang cukup kompleks. Keuntungan penerapan RL yakni kinerja perusahaan yang menghasilkan keuntungan (profit) relatif tinggi. Tantangan penerapan RL di industri konstruksi ini melibatkan berbagai lini terkait mulai dari *safety issues* hingga waktu penyelesaian.

Sehingga dari analisis SWOT yang dilakukan dan berdasarkan beberapa *literature review* serta analisis perbandingan metode dalam *reverse logistic supply chain* di industri konstruksi, didapatkan kesimpulan mengenai faktor-faktor yang menghambat keberhasilan dalam penerapan *reverse logistic* di industri konstruksi antara lain aliran daur ulang yang cukup kompleks, kurangnya pasar daur ulang limbah, dukungan peraturan yang tidak memadai, dan tren dalam desain bangunan yang kurang memperhatikan pengurangan limbah. Selain itu hambatan penerapan RL dalam industri konstruksi terbagi menjadi dua yaitu, hambatan spesifik dan hambatan organisasi. Saran untuk penelitian selanjutnya yakni melakukan analisis hambatan menggunakan metode lainnya yang dapat menunjang redesain RL sesuai yang diinginkan dan sesuai kebutuhan seperti *Balanced Scorecard* yang mempertimbangkan dari aspek *sustainability*. Perkembangan zaman dan teknologi saat ini mengharuskan industri konstruksi untuk memiliki pengetahuan mengenai penerapan *reverse logistic* yang berguna untuk mengembangkan alat-alat serta sistem yang dapat digunakan untuk melakukan riset dan analisis dalam menentukan keputusan proyek-proyek

konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, Mulono, Bayu Fajar Susanto Marlina, Ahmad Rifa, and Yoyon Riono, "A SWOT Analysis to Improve The Marketing of Young Coconut Chips," *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, pp. 13232-13240, 2021.
- Aydin, N. Designing reverse logistics network of end-of-life-buildings as preparedness to disasters under uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120341, 2020.
- Bouzon, M., Govindan, K., and Rodriquez, C.M.T. "Evaluating barriers for Reverse Logistics implementation under a multiple stakeholders' perspective analysis using grey decision making approach", *Resources Conservation and Recycling*, 128, 2018.
- Broft, R. D., & Koskela, L. Supply chain management in construction from a production theory perspective. In the 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction: Evolving Lean Construction-Towards Mature Production Across Cultures and Frontiers, pp. 271–281, 2018.
- Cheng, Li-Chen, Kuanchin Chen, Ming-Chu Lee, and Kua-Mai Li, "User-Defined SWOT analysis– A change mining perspective on user-generated content", *Information Processing & Management*, vol. 58, no. 5, pp. 102613, 2021.
- Chileshe, N., Rameezdeen, R., Hosseini, M. R., Martek, I., Li, H. X., & Panjehbashi-Aghdam, P., "Faktors driving the implementation of reverse logistics: A quantified model for the construction industry". *Waste management*, vol. 79, pp. 48-57, 2018.
- Chileshe, N., Rameezdeen, R., Hosseini, M. R., & Lehmann, S., "Barriers to implementing reverse logistics in South Australian construction organisations". *Supply chain management: an international journal*, 2015.
- Chileshe, N., Rameezdeen, R., & Hosseini, M. R., "Drivers for adopting reverse logistics in the construction industry: a qualitative study". *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2016.
- Chileshe, N., Rameezdeen, R., & Hosseini, M. R., "Drivers for adopting reverse logistics in the construction industry: a qualitative study". *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2016.
- Chinda, T., "Examination of Faktors Influencing the Successful Implementation of Reverse Logistics in the Construction Industry: Pilot Study". *Procedia Engineering*, vol. 182, pp. 99-105, 2017.
- Djunaidi, M., Sholeh, M. A. A., & Mufiid, N. M., "Identifikasi faktor Penerapan Green Supply Chain Management Pada Industri Furniture Kayu", *Jurnal Teknik Industri*, vol. 19, no. 1, pp. 1-10, 2018.
- Farizqi, W. T., Ciptomulyono, U., & Rusdiansyah, A., "Pengembangan Model Reverse Logistic Baterai Aki Bekas Menggunakan Pendekatan Goal Programming." *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 2015.
- Fahriana, Ava Swastika, and Miftachul Huda, "Application of Analysis of Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats in Islamic Education Institutions," *Istawa: Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 4, no. 1, pp. 50-64, 2019.
- Gharachorloo, Najaf, Javid Ghahremani Nahr, and Hamed Nozari, "SWOT analysis in the General Organization of Labor, Cooperation and Social Welfare of East Azerbaijan Province with a scientific and technological approach," *International Journal of Innovation in Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 47-61, 2021.
- Gowri, V., Hirawaty Kamarulzaman, N., Abidin Mohamed, Z., & Mahir Abdullah, A., "Sustainability in food retail industry through reverse logistics Cite this paper." *International Journal of Supply Chain Management*, vol. 3, no. 2, pp. 11–23, 2014.
- Hammes, G., De Souza, E. D., Rodriguez, C. M. T., Millan, R. H. R., & Herazo, J. C. M., "Evaluation of the reverse logistics performance in civil construction". *Journal of Cleaner Production*, vol. 248, pp. 119212, 2020.
- Hosseini, M. R., Rameezdeen, R., Chileshe, N., & Lehmann, S., "Reverse logistics in the construction industry". *Waste Management & Research*, vol. 33, no. 6, pp. 499-514, 2015.

- Kholik, Abdul, and Sobrul Laeli. "Keunggulan Bersaing Berkelanjutan Sekolah Alam Berbasis Model Resource-Based View." *Tadbir Muwahhid*, vol. 4, no. 1, pp. 73-97, 2020.
- Neswita, N., "Kajian Penerapan Green Supply Chain Pada Konstruksi Bangunan Gedung". *Menara Ilmu*, vol. 11, no. 77, 2017.
- Nugroho, Adi, and Suparto Suparto. "Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Service Quality dan Model Kano." *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 1-10, 2021.
- Nugraha, I., Hisjam, M., & Sutopo, W. "Sustainable Criteria in Supplier Evaluation of the Food Industry" In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 598, no. 1, pp. 012006, 2019.
- Pan, X., Xie, Q., & Feng, Y. Designing recycling networks for construction and demolition waste based on reserve logistics research field. *Journal of Cleaner Production*, 260, 120841, 2020.
- Prajapati, Himanshu, Ravi Kant, and Ravi Shankar, "Bequeath life to death: State-of-art review on reverse logistics," *Journal of cleaner production*, vol. 211, pp. 503-520, 2019.
- Prihartanto, E., "Identifikasi Variabel Pendukung Rantai Pasok Untuk Pengembangan Konstruksi di Kota Tarakan" In *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*, vol. 3, pp. 175-178, 2019.
- Pulansari, F., Suparno, & Partiwi, S. G., "A development of a framework for evaluation of reverse logistics maturity level." *International Journal of Logistics Systems and Management*, vol. 29, no. 2, pp. 151-172, 2018.
- Pushpamali, N. N. C., Duzgun Agdas, and Timothy M. Rose, "A review of reverse logistics: An upstream construction supply chain perspective." *Sustainability*, vol. 11, no. 15, pp. 4143, 2019.
- Rahimi, M., & Ghezavati, V., "Sustainable multi-period reverse logistics network design and planning under uncertainty utilizing conditional value at risk (CVaR) for recycling construction and demolition waste". *Journal of cleaner production*, vol. 172, pp. 1567-1581, 2018.
- Richnák, P., & Gubová, K., "Green and reverse logistics in conditions of sustainable development in enterprises in Slovakia," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 13, no. 2, 1-23, 2021.
- Saez, P.V. and Osmani, M., (2019), A diagnosis of construction and demolition waste generation and recovery practice in the European Union, *Journal of Cleaner Production*, 241.
- Schamne, A. N., & Nagalli, A. "Reverse logistics in the construction sector: A literature review". *Electronic Journal of Geotechnical Engineering*, vol. 21, no. 2, pp. 691-702, 2016.
- Sholeh, M. N., Wibowo, M. A., & Sari, U. C. "Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Konstruksi Berkelanjutan Dengan Pendekatan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) 12.0". *Jurnal Vokasi Indonesia*, vol.8, no.2, 2020.
- Sobotka, A., & Czaja, J. "Analysis of the factors stimulating and conditioning application of reverse logistics in construction". *Procedia Engineering*, 122, 11-18, 2015.
- Suryana, H., "Pengembangan Model Daur Ulang Sampah Plastik Dalam Jaringan Sistem Reverse Logistics," *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 3(2), 90, 2020.
- Vrijhoef, R., & Koskela, L. "The four roles of supply chain management in construction". *European journal of purchasing & supply management*, 6(3-4), 169-178, 2000.
- Wibowo, M. A., Handayani, N. U., Mustikasari, A., Wardani, S. A., & Tjahjono, B., "Reverse Logistics Performance Indicators for the Construction Sector: A Building Project Case". *Sustainability*, vol. 14, no. 2, pp. 963, 2022.
- Wang, Ying, Li Xu, and Yasir Ahmed Solangi, "Strategic renewable energy resources selection for Pakistan: Based on SWOTFuzzy AHP approach," *Sustainable Cities and Society*, vol. 52, pp. 101861, 2020.
- Yang, C., & Chen, J., "Robust design for a multi-echelon regional construction and demolition waste reverse logistics network based on decision Maker's conservative attitude". *Journal of Cleaner Production*, vol. 273, pp. 122909, 2020.