

***Green Supply Chain Management* untuk Evaluasi Manajemen Lingkungan Berdasarkan Sertifikasi ISO 14001**

Green Supply Chain Management for Evaluating Environmental Management Based on ISO 14001 Certificates

Fitra Lestari*, Randa Surya Dinata

Department of Industrial Engineering, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Sultan Syarif Kasim
Jl. HR. Soebrantas No. 155, Pekanbaru 28293, Indonesia

*fitra.lestari@uin-suska.ac.id

Received: 18th April, 2019; 1st Revision: 14th July, 2019; 2nd Revision: 05th September, 2019; Accepted: 09th September, 2019

Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada sebuah studi kasus perusahaan minyak kelapa sawit yang melibatkan beberapa entitas meliputi kebun, pabrik minyak kelapa sawit, dan industri pengolahan. Permasalahan yang dihadapi pada perusahaan ini berupa sistem pengolahan limbah. Hal ini disebabkan oleh peningkatan persentase limbah yang dihasilkan oleh perusahaan. Oleh karena itu perlu mengevaluasi sistem manajemen lingkungan untuk dapat menjaga standar limbah yang ada. Tujuan penelitian ini untuk mengukur penerapan sistem manajemen lingkungan menggunakan konsep *Green Supply Chain Management* (GSCM). Penerapan sistem manajemen lingkungan telah diatur pada sertifikasi *International Standard Organization* (ISO) 14001. Penelitian ini menggunakan *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) model untuk merancang proses bisnis dan melakukan pengukuran kinerja dengan menggunakan *key performance indicator* (KPI). Pengumpulan data diperoleh menggunakan teknik *purposive sample* dengan jumlah responden sepuluh pakar yang memahami tentang manajemen lingkungan perusahaan. Penelitian ini menghasilkan 24 KPI yang digunakan untuk mengukur kinerja manajemen lingkungan. Nilai kinerja manajemen lingkungan perusahaan diperoleh sebesar 82,41%. Penelitian ini telah mengevaluasi sistem manajemen lingkungan, dengan menguraikan mekanisme penilaian kinerja manajemen lingkungan berdasarkan KPI. Untuk penelitian selanjutnya KPI yang dibuat harus mengkaji beberapa standar lingkungan lainnya untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Kata kunci: *green supply chain management; key performance indicator; pengukuran kinerja*

Abstract

This research was done in a case study of palm oil industries, which included several entities involving plantations, palm oil factories, and processing industries. The problem of this study showed that there was increasing in the percentage of waste processing systems. Thus, it is necessary to evaluate the environmental management system in order to maintain existing waste standards. The purpose of this study is to measure the application of environmental management systems using the concept of green supply chain management. The application of an environmental management system has been regulated in the International Standard Organization (ISO) certification in 14001. This study used Supply Chain Operations Reference (SCOR) models to design business processes and measured the performance using key performance indicators. Data collection was obtained using purposive sampling technique with ten experts respondents who understand about corporate environmental management. This research found 24 Key Performance Indicators (KPI), which were used to measure environmental management performance. The finding showed that environmental management performance was obtained at 82.41%. This study has evaluated the environmental management system by outlining the mechanism for evaluating environmental management performance based on KPI. Further research is suggested to examine KPI with other environmental standards to get more optimal results.

Keywords: *green supply chain management; key performance indicator; performance measurement*

PENDAHULUAN

Pembangunan sektor industri memberikan pengaruh bagi sektor kehidupan masyarakat. Pe-

ngaruh positif dari pembangunan sektor industri yang dinikmati masyarakat meliputi adanya peningkatan pendapatan perkapita, kualitas pendidikan, dan kenyamanan hidup. Pengaruh negatifnya

adalah terjadinya kerusakan lingkungan hidup akibat pencemaran lingkungan (Natalia & Astuario, 2015). Studi kasus penelitian ini terjadi pada industri pengolahan kelapa sawit. Proses rantai pasok perusahaan dimulai dari proses pemanenan buah di kebun kemudian buah dikirim ke pabrik menggunakan truk. Selanjutnya buah yang sampai di pabrik ditimbang dan dikirim ke stasiun sortasi, kemudian diolah menjadi *crude palm oil* (CPO). CPO dikirim ke industri pengolahan akhir yang memiliki kontrak kerjasama dengan perusahaan. Pada proses *supply chain* perusahaan melibatkan beberapa entitas meliputi kebun, Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dan industri pengolahan akhir, yang setiap entitas dalam prosesnya menghasilkan dampak pencemaran terhadap lingkungan baik itu pencemaran udara, air dan tanah. Pada Gambar 1 dapat dilihat pencemaran yang disebabkan oleh entitas pada rantai pasok.

Gambar 1 menjelaskan bahwa pabrik kelapa sawit menyebabkan terjadinya pencemaran air, udara dan tanah. Pencemaran ini disebabkan oleh limbah yang dihasilkan dari proses produksi perusahaan kelapa sawit, yang meliputi limbah padat, cair, gas dan limbah B3. Perusahaan menghasilkan sekitar 42,5% limbah padat dan 50% limbah cair dari buah yang diolah. Besarnya persentase limbah yang dihasilkan, berpotensi menyebabkan kerusakan lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik. Susilawati & Supijatno (2015) menjelaskan bahwa manajemen pabrik perlu melakukan pengolahan limbah dengan tepat. Salah satu cara untuk dapat mengoptimalkan sistem pengolahan limbah yaitu dengan menerapkan sistem manajemen lingkungan.

Penerapan sistem manajemen lingkungan telah diatur pada sertifikasi ISO 14001, namun dalam penerapan sertifikasi ISO 14001 masih memiliki beberapa kekurangan yaitu masih adanya beberapa ketidaksesuaian antara penerapan ISO 14001 dengan kondisi di lapangan. Sertifikat ISO 14001 adalah sistem manajemen lingkungan yang digunakan untuk memenuhi kewajiban standar terhadap limbah dan menangani resiko yang terjadi (Purnama, Gunanto, & Sugengriadir, 2019).

Perusahaan harus melakukan evaluasi kinerja manajemen lingkungan untuk dapat mengatasi permasalahan ini.

Green Supply Chain Management (GSCM) adalah pendekatan yang menggabungkan konsep lingkungan ke dalam strategi rantai pasok. Lestari *et al.* (2014) menjelaskan bahwa pendekatan dasar strategi rantai pasok bertujuan untuk mengelola aliran material dari hulu hingga ke hilir. Amemba *et al.* (2013) menjelaskan bahwa GSCM merupakan aktivitas untuk mengevaluasi kinerja lingkungan yang bertujuan untuk dapat mendaur ulang kembali menjadi produk baru yang memiliki nilai di pasar. Konsep GSCM dapat digunakan untuk mengatasi persoalan terkait dengan aspek limbah yang muncul akibat adanya sistem produksi yang menggunakan berbagai bahan seperti bahan kimia, limbah padat dan limbah cair. Metode GSCM dapat mengevaluasi kinerja lingkungan perusahaan-perusahaan yang terlibat pada suatu strategi rantai pasok (Singh, Singh, & Sinha, 2017).

Konsep GSCM telah dilakukan oleh Waaly, Ridwan, & Akbar (2018) yang menggunakan model SCOR dan metode AHP untuk membuat model pengukuran GSCM dan menentukan prioritas dari masing *Key Performance Indicator* (KPI). Azari, Baihaqi, & Bramanti (2018) menggunakan model GSCM dan metode FMEA untuk mengidentifikasi resiko dan penyebab resiko pada proses strategi rantai pasoknya. Natalia & Astuario (2015) menggunakan model *Green SCOR* dan metode AHP untuk mengetahui kinerja GSCM. Penelitian-penelitian tersebut menggunakan GSCM karena model ini dapat digunakan untuk merancang proses bisnis dan melakukan pengukuran penilaian kinerja manajemen lingkungan.

Model SCOR digunakan untuk dapat memetakan atau mengelompokkan proses bisnis dan entitas perusahaan ke dalam proses yang terdapat pada GSCM sehingga akan diperoleh gambaran rantai pasok perusahaan dan prosesnya. Lima proses SCOR yang dilakukan yaitu *plan, source, make, deliver*, dan *return* Metode *Analytic Hirarki Process* (AHP) digunakan untuk menentukan nilai



Gambar 1. Aliran *Supply Chain* Perusahaan

Tabel 1. Indikator manajemen lingkungan pada literatur

No	Key Performance Indicators	A	B	C	D	E	F
1	Persentase peralatan keadaan darurat yang tersedia ditempat yang diperlukan	√					
2	Persentase dokumen B3 yang tersedia	√			√		
3	Perencanaan pembuatan kebijakan terhadap lingkungan	√					
4	Melaksanakan identifikasi dan evaluasi terhadap area yang berbahaya	√					
5	Melakukan evaluasi <i>supplier</i> secara rutin mengenai persyaratan atas aspek lingkungannya	√		√			
6	Melakukan <i>update</i> terhadap peraturan perundangan	√					
7	Minimasi penggunaan energi	√					√
8	Melakukan pengemasan dan penandaan simbol dan label B3 sesuai persyaratan	√					
9	Persentase <i>supplier</i> yang memiliki komitmen terhadap lingkungan	√		√	√	√	
10	Persentase barang berbahaya pada penyimpanan	√		√			√
11	Melaksanakan pemeriksaan kondisi barang secara periodik	√	√		√		
12	Persentase produk yang rusak selama penyimpanan	√					
13	Melakukan pengukuran dan pengendalian terhadap kualitas limbah	√					
14	Persentase tenaga kerja terlatih	√	√		√		
15	Persentase limbah cair yang dihasilkan		√		√		
16	Persentase limbah padat yang dihasilkan		√		√		
17	Meningkatkan konsistensi mutu produk dan lingkungan	√		√			
18	Total air yang dikonsumsi untuk produksi		√				√
19	Persentase dokumen pengiriman yang lengkap	√	√				√
20	Melakukan Pembuangan limbah B3 sesuai persyaratan	√					
21	Persentase distributor limbah B3 yang memiliki komitmen terhadap lingkungan	√					
22	Persentase komplain konsumen terhadap kualitas CPO yang dihasilkan		√	√	√		√
23	Persentase pelanggaran terkait lingkungan berdasarkan peraturan yang berlaku	√	√		√		
24	Persentase limbah padat dan cair yang dapat dimanfaatkan	√	√	√		√	√

Sumber: A (ISO, 2015), B (Natalia & Astuario, 2015), C (Waaly et al., 2018), D (Suryaningrat, Firdusah, & Novita, 2016), E (Setiawati, Hatmoko, & Setiadji, 2016), F (Susanty, Santosa, & Tania, 2017).

bobot dari setiap kriteria di model pengukuran dan uji normalisasi untuk menentukan nilai skor dari masing-masing indikator. Penggabungan metode SCOR dan konsep GSCM dapat memperoleh nilai kinerja manajemen lingkungan. Perbedaan penelitian ini dari sebelumnya, yaitu pada penelitian ini menggunakan sertifikasi ISO 14001 sebagai referensi untuk penentuan KPI dan juga didukung dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang GSCM. Tabel 1 menunjukkan indikator manajemen lingkungan. Tujuan dari penelitian ini untuk dapat mengevaluasi manajemen lingkungan dengan mengetahui indikator pada strategi rantai pasok perusahaan dan dapat mengukurnya berdasarkan sertifikasi ISO 14001.

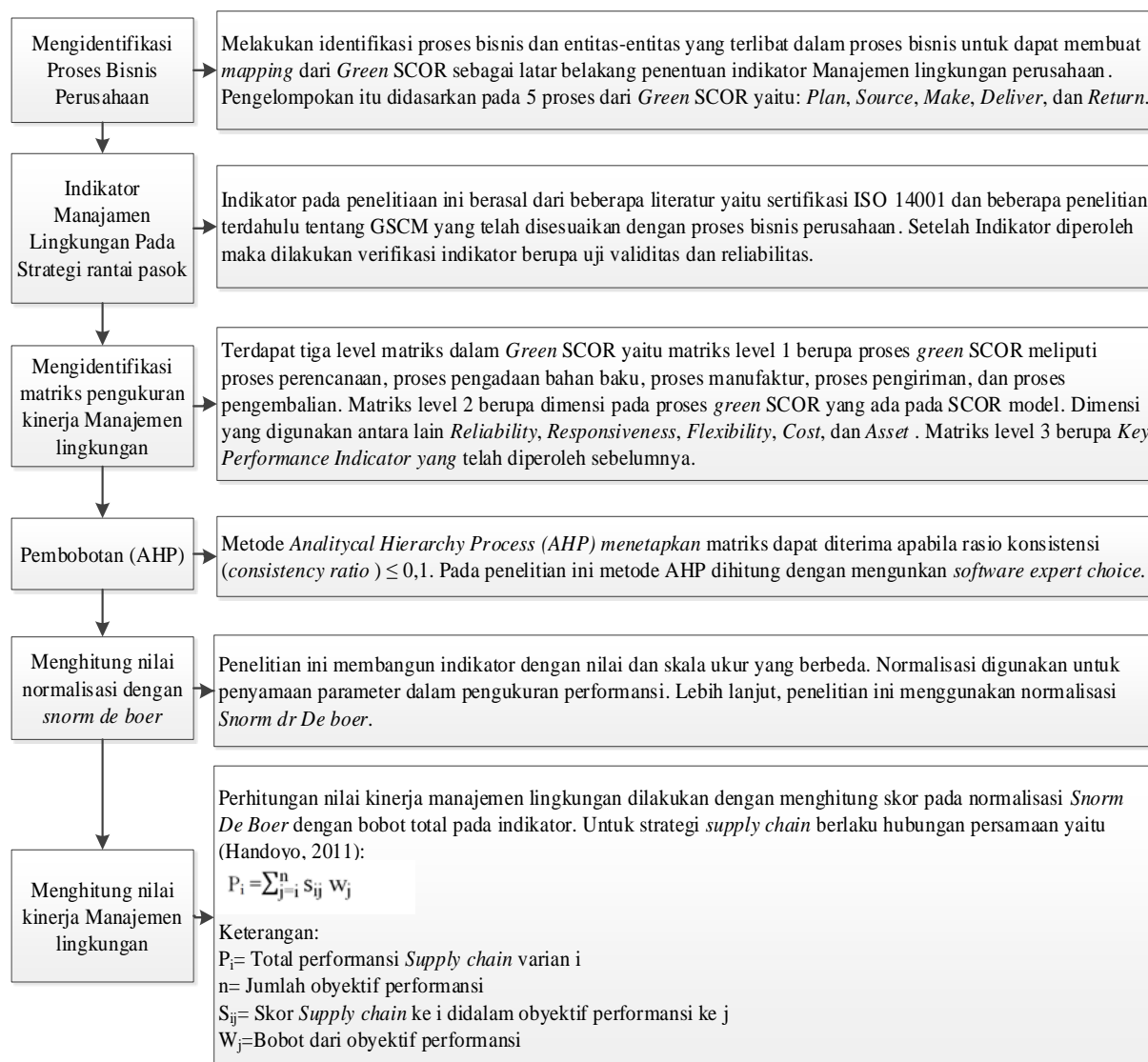
METODE PENELITIAN

Data pada penelitian ini dikumpulkan menggunakan pendekatan wawancara dan penyebaran kuesioer. Penelitian ini dilakukan pada salah satu perusahaan milik negara di bidang pengolahan kelapa sawit di Provinsi Riau - Indonesia. Data yang diteliti yaitu data penerapan sertifikasi ISO 14001 tahun 2018. Data primer yang dikumpulkan

adalah indikator manajemen lingkungan berdasarkan sertifikasi ISO 1400 sedangkan data sekunder yang dikumpulkan adalah data sertifikasi ISO 14001 tahun 2018 dan data pengolahan limbah perusahaan. Teknik pengambilan data menggunakan metode *purposive sampling* (mengambil subjek berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu; Dubey et al., 2015). Jumlah sampel pada penelitian adalah sepuluh pakar yang mengetahui tentang manajemen lingkungan perusahaan. Penelitian ini menggunakan *software* SPSS dan *software expert choice*. Gambar 2 menunjukkan tahapan pengolahan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses bisnis perusahaan melibatkan tiga entitas yaitu kebun, manufaktur atau pabrik kelapa sawit dan konsumen atau industri pengolahan akhir. Masing-masing proses bisnis yang melibatkan entitas diuraikan ke dalam proses yang terdapat pada model *Green SCOR* yang terdiri dari *plan, source, make, deliver, dan return*. Selanjutnya dilakukan pemetaan proses bisnis perusahaan dan entitasnya.



Gambar 2. Tahapan Pengolahan Data

Pada entitas kebun proses SCOR dimulai dari proses perencanaan (*plan*) yang terdiri dari perencanaan untuk pengadaan (*plan source*), perencanaan untuk memproduksi atau menghasilkan (*plan make*), perencanaan untuk mengirim (*plan delivery*) dan perencanaan untuk pengembalian (*plan return*). Pada proses *source* kebun memiliki beberapa sumber daya berupa: bibit, pupuk dan peptisida, yang digunakan untuk dapat menghasilkan buah kelapa sawit. Sumber daya yang dimiliki kebun termasuk ke dalam *source stocked products* (telah disimpan sebelum digunakan) untuk mengoptimalkan proses penghasilan buah kelapa sawit.

Pada proses *make* kebun menggunakan sis-

tem *make to stock*, pada proses pengiriman perkebunan menggunakan sistem *deliver stocked products* karena buah yang sudah dikumpulkan akan dikirim ke PKS. Pada proses *return* kebun mengalami dua proses pengembalian yaitu *return source* disebabkan oleh kualitas buah yang tidak sesuai standar dan *return delivery* yaitu pengembalian buah yang terjadi karena keterlambatan dan permasalahan dalam pengiriman.

Pada entitas PKS, proses SCOR dimulai dari proses perencanaan (*plan*) meliputi *plan source, plan make, plan delivery* dan *plan return*. Selanjutnya pada proses pengadaan (*source*), PKS menggunakan sistem *source stocked products* yaitu buah yang datang akan dikumpulkan terle-

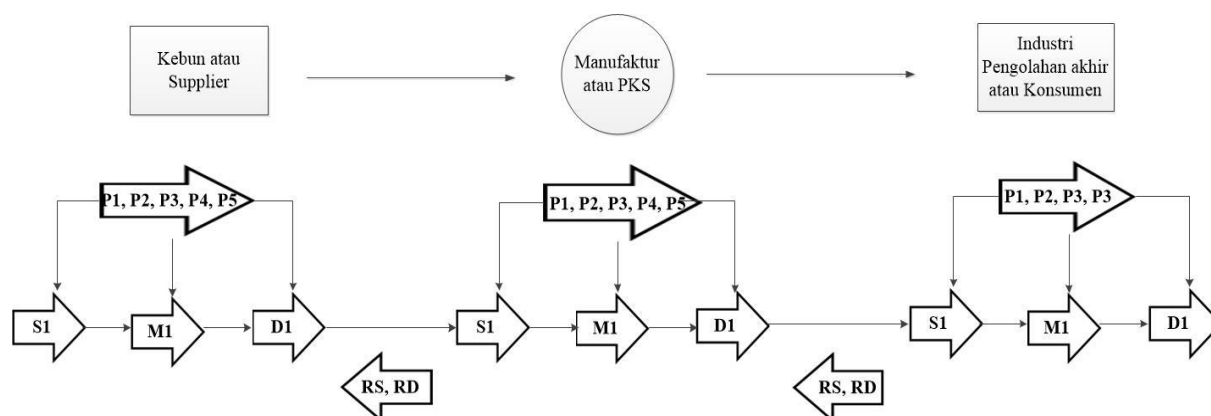
bih dahulu sebelum diproduksi. Pada proses produksi (*make*) PKS menggunakan sistem *make to stock* karena buah yang telah diolah menjadi CPO akan disimpan di tank penyimpanan sebelum dikirim. Proses pengiriman (*delivery*) PKS menggunakan sistem *deliver stocked products* karena CPO yang disimpan akan dikirim ke industri pengolahan. Proses *return* PKS mengalami dua proses pengembalian yaitu *return source* disebabkan oleh kualitas CPO yang dihasilkan tidak sesuai standar, selanjutnya *return delivery* yaitu pengembalian CPO yang terjadi karena keterlambatan atau permasalahan dalam pengiriman.

Pada entitas industri pengolahan, proses SCOR dimulai dari proses perencanaan (*plan*) meliputi *plan source*, *plan make* dan *plan delivery*. Selanjutnya pada proses pengadaan (*source*), proses *source* pada industri pengolahan menggunakan sistem *source stocked products* yaitu CPO yang datang akan dikumpulkan terlebih dahulu sebelum diproduksi. Pada proses produksi (*make*) industri pengolahan menggunakan sistem *make to stock*, karena CPO yang ada akan diolah menjadi beberapa produk akan disimpan sebelum dikirim. Pada proses pengiriman (*delivery*) menggunakan sistem *deliver stocked products* karena produk hasil pengolahan disimpan terlebih dahulu sebelum dikirim. Gambar 3 merupakan pemetaan proses bisnis berdasarkan *green SCOR*.

Penentuan Indikator Manajemen Lingkungan Pada Strategi Rantai Pasok

Indikator atau KPI manajemen lingkungan pada penelitian ini didasarkan pada sertifikasi ISO 14001 dan referensi pada Tabel 1. Indikator yang diperoleh telah disesuaikan dengan proses bisnis dan rantai pasok perusahaan. Namun, indikator ini belum tentu digunakan dan diterapkan oleh perusahaan. verifikasi kepada indikator dilakukan untuk melihat apakah indikator yang diperoleh benar diterapkan dan digunakan oleh perusahaan.

Verifikasi indikator dilakukan dengan mendistribusikan kuesioner kepada sepuluh pakar manajemen lingkungan perusahaan. Kuesioner yang telah diisi oleh responden dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Pada uji validitas diperoleh bahwa semua indikator atau KPI valid. Indikator pertama yaitu persentase peralatan keadaan darurat yang tersedia ditempat yang diperlukan memiliki nilai r hitung 0,774 lebih besar dari r tabel sebesar 0,631. Semua indikator yang diperoleh diterapkan di perusahaan dan KPI yang valid dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan uji reliabilitas dapat dilihat bahwa kuesioner yang disebarkan adalah reliabel karena nilai *Cronbach's Alpha* yaitu 0,957 besar dari 0,7. Artinya kuesioner sudah menunjukkan reliabilitas yang sangat baik (Purnomo, 2016).



Gambar 3. Maping Proses Bisnis Perusahaan Berdasarkan Proses *Green SCOR*

Keterangan:

- P1 = *Plan Supply Chain*
- P2 = *Plan Source*
- P3 = *Plan Make*
- P4 = *Plan Delivery*
- P5 = *Plan Return*
- S1 = *Source Stocked Products*
- M1 = *Make to Stock*
- D1 = *Delivery Stocked Products*
- RS = *Retrun Source*
- RD = *Retrun Delivery*



Gambar 4. Hirarki Pengukuran Kinerja Manajemen Lingkungan

Hirarki Pengukuran Kinerja Manajemen lingkungan

Penyusunan hirarki pengukuran kinerja manajemen lingkungan dilakukan melalui cara wawancara dengan pakar yang memahami manaje-

men lingkungan perusahaan. Hirarki ini merupakan pengelompokan setiap *key performance indicator* kedalam dimensi dan prosesnya. Tujuan pengelompokan ini untuk dapat membagi KPI berdasarkan proses dan dimensinya, agar pengukuran

Tabel 2. Perhitungan nilai kinerja manajemen lingkungan

No	Indikator Manajemen Lingkungan	Bobot	Skor	Skor x Bobot
1	Persentase peralatan keadaan darurat yang tersedia di tempat yang diperlukan	0,069	66,667	4,600
2	Persentase dokumen B3 yang tersedia	0,039	100,000	3,900
3	Perencanaan pembuatan kebijakan terhadap lingkungan	0,049	100,000	4,900
4	Melaksanakan identifikasi dan evaluasi terhadap area yang bahaya	0,062	68,000	4,216
5	Melakukan evaluasi <i>supplier</i> secara rutin mengenai persyaratan atas aspek lingkungannya	0,024	75,000	1,800
6	Melakukan <i>update</i> terhadap peraturan perundangan	0,058	90,000	5,220
7	Minimasi penggunaan energi	0,039	93,100	3,631
8	Melakukan pengemasan dan penandaan simbol dan label B3 sesuai persyaratan	0,031	80,000	2,480
9	Persentase <i>supplier</i> yang memiliki komitmen terhadap lingkungan	0,066	60,000	3,960
10	Persentase barang berbahaya pada penyimpanan	0,019	80,000	1,520
11	Melaksanakan pemeriksaan kondisi barang secara periodik	0,055	75,000	4,125
12	Persentase produk yang rusak selama penyimpanan	0,042	75,000	3,150
13	Melakukan pengukuran dan pengendalian terhadap kualitas limbah	0,088	95,000	8,360
14	Persentase tenaga kerja terlatih	0,023	70,000	1,610
15	Persentase limbah cair yang dihasilkan	0,049	66,667	3,267
16	Persentase limbah padat yang dihasilkan	0,030	70,000	2,100
17	Meningkatkan konsistensi mutu produk dan lingkungan	0,035	95,000	3,325
18	Total air yang dikonsumsi untuk produksi	0,029	80,000	2,320
19	Persentase dokumen pengiriman yang lengkap	0,039	75,000	2,925
20	Melakukan pembuangan limbah B3 sesuai persyaratan	0,055	100,000	5,500
21	Persentase distributor limbah B3 yang memiliki komitmen terhadap lingkungan	0,025	100,000	2,500
22	Persentase komplain konsumen terhadap kualitas CPO yang dihasilkan	0,021	100,000	2,100
23	Persentase pelanggaran terkait lingkungan berdasarkan peraturan yang berlaku	0,014	100,000	1,400
24	Persentase limbah padat dan cair yang dapat dimanfaatkan	0,035	100,000	3,500
Jumlah				82.409

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kinerja dari manajemen lingkungan perusahaan sudah baik dengan nilai kinerja sebesar 82,41%. Indikator yang paling berpengaruh pada kinerja manajemen lingkungan yaitu melakukan pengukuran dan pengendalian terhadap kualitas limbah karena memiliki bobot tertinggi dengan nilai 0,088. Indikator yang kurang berpengaruh pada kinerja manajemen lingkungan yaitu persentase pelanggaran terkait lingkungan berdasarkan peraturan yang berlaku karena memiliki bobot terendah dengan nilai 0,014. Pengukuran secara berkala diperlukan untuk dapat mempertahankan dan meningkatkan kinerja manajemen lingkungan perusahaan di masa depan.

Daftar Pustaka

- Amemba, C. S., Nyaboke, P. G., Osoro, A., & Mburu, N. (2013). Elements of green supply chain management. *European Journal of Business and Management*, 5(12), 51–61.
- Azari, S., Baihaqi, I., & Bramanti, B. W. (2018). Identifikasi risiko green supply chain management di PT Petrokimia Gresik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(1), 26–31.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., & Childe, S. J. (2015). Green supply chain management enablers: Mixed methods research. *Sustainable Production and Consumption*, 4, 72–88.

- Handoyo. (2011). *Evaluasi Tingkat Fleksibilitas Supply Chain*. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran."
- ISO. ISO 14001 (2015). Swiss. Retrieved from http://sintegral.com/File/Checklist_ISO_14001_2015.pdf
- Lestari, F., Ismail, K., Hamid, A. B. A., & Sutupo, W. (2014). Measuring the value-added of oil palm products with integrating SCOR model and discrete event simulation. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 8(10), 1244–1249.
- Marimin, & Maghfiroh, N. (2011). *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok* (2nd ed.). Bogor: IBP Press.
- Natalia, C., & Astuario, R. (2015). Penerapan model green SCOR untuk pengukuran kinerja green supply chain. *Metris: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(2), 97–106.
- Purnama, G. N. T., Gunanto, & Sugengriadir, R. M. (2019). Increasing the implementation of environmental management systems based ISO 14001 with the six sigma: Case study method in a manufacturing industry. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 2(1), 103–106.
- Purnomo, R. A. (2016). *Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis dengan SPSS*. Ponorogo: Wade Group.
- Setiawati, A., Hatmoko, J. U. D., & Setiadji, B. H. (2016). Pengembangan instrumen penilaian kinerja rantai pasok hijau pada proyek infrastruktur jalan. In *Konferensi Nasional Teknik Sipil 10*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Singh, B., Singh, N. N., & Sinha, P. (2017). Assessment of green supply chain management in an Indian industry. *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology*, 6(6), 493–498.
- Suryaningrat, I. B., Firdusah, Y., & Novita, E. (2016). Analisis finansial penerapan konsep green supply chain manajemen pada pengolahan kopi. In *Prosiding Seminar Nasional APTA*. Jember: Teknologi Industri Pertanian Universitas Jember.
- Susanty, A., Santosa, H., & Tania, F. (2017). Penilaian implementasi green supply chain management di UKM batik pekalongan dengan pendekatan green SCOR. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 56–63.
- Susilawati, & Supijatno. (2015). Pengelolaan limbah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di perkebunan kelapa sawit, Riau. *Buletin Agrohorti*, 3(2), 203–212. <https://doi.org/10.29244/agrob.3.2.203-212>
- Trienekens, J. H., & Hvolby, H. H. (2000). Performance measurement and improvement in supply chains. In *Proceedings of the third CINET Conference* (pp. 399–409). Aalborg: Aalborg Universitet.
- Waaly, A. N., Ridwan, A. Y., & Akbar, M. D. (2018). Supply chain operation reference (SCOR) model dan analytical hierarchy process (AHP) untuk mendukung green procurement pada industri penyamakan kulit. *Journal Industrial Servicess*, 4(1), 1–6.