

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pada era *kontemporer*, kesadaran global terhadap pentingnya *sustainability* terus mengalami peningkatan yang signifikan, mencakup berbagai sektor, termasuk industri manufaktur. Fenomena ini mendorong berbagai pemangku kepentingan, baik individu, institusi swasta, maupun lembaga pemerintah, untuk bersama-sama mengambil langkah konkret guna memastikan kelestarian lingkungan. *Sustainability* kini menjadi salah satu aspek strategis dalam pembangunan global, tidak hanya sebagai agenda lingkungan, tetapi juga sebagai bagian dari strategi ekonomi dan sosial yang berfokus pada penyelamatan planet dari berbagai ancaman, seperti perubahan iklim, degradasi lingkungan, dan eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan. Upaya konkret dilakukan melalui pendekatan seperti pengelolaan sumber daya alam yang efisien, pengurangan emisi karbon, dan penerapan kebijakan yang mendukung praktik ramah lingkungan, termasuk di sektor tekstil dan industri kreatif lainnya (Woods Institute for the Environment., 2024).

Konsep *sustainability* juga semakin mendorong sektor industri untuk bertransformasi dengan mengadopsi praktik yang berorientasi pada kelestarian lingkungan, salah satunya melalui penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM). GSCM telah menjadi salah satu strategi yang efektif untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip ramah lingkungan ke dalam proses produksi dan

distribusi, khususnya dalam sektor industri tekstil yang menghadapi tantangan sustainability. Strategi ini memungkinkan perusahaan tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan mengurangi limbah, tetapi juga memenuhi permintaan konsumen yang kini semakin sadar dan peduli terhadap pentingnya sustainability lingkungan. Hal ini menjadikan GSCM sebagai pendekatan yang relevan untuk membantu sektor industri tekstil menjawab tuntutan *sustainability* sekaligus mempertahankan daya saing mereka di pasar global (Woods Institute for the Environment., 2024).

Strategi GSCM ini juga dapat dipadukan dengan pendekatan yang lebih luas, seperti *Green Economy* dan konsep SDGs (*Sustainable Development Goals*), untuk memastikan bahwa praktik *sustainability* yang diterapkan dapat berdampak positif tidak hanya pada lingkungan tetapi juga pada kesejahteraan sosial dan ekonomi. Konsep *Green Economy* memiliki fokus pada pertumbuhan yang rendah karbon, efisiensi sumber daya, dan distribusi manfaat ekonomi yang berkeadilan. Dengan pendekatan ini, perusahaan tekstil dapat mengurangi jejak karbon, mengurangi risiko lingkungan, dan pada akhirnya mendukung upaya global untuk mencapai tujuan SDGs, khususnya pada tujuan ke-12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (Gabriel, M., Luque, 2019).

Melihat fenomena ini, penerapan konsep GSCM menjadi langkah strategis yang penting untuk membantu industri tekstil mengurangi dampak lingkungan sambil tetap mempertahankan daya saing mereka di pasar yang semakin memperhatikan aspek *sustainability*. GSCM sendiri mengintegrasikan prinsip-prinsip *sustainability* ke dalam berbagai aspek rantai pasok, mulai dari pengadaan bahan baku hingga

pengelolaan limbah akhir dalam proses produksi. Hal ini meliputi berbagai praktik, seperti pemilihan bahan baku ramah lingkungan, pengurangan jejak karbon melalui efisiensi energi dan distribusi, serta pengelolaan limbah yang bertanggung jawab (Amrozi et al., 2022). Melalui penerapan GSCM, perusahaan memiliki peluang untuk mencapai keseimbangan antara *sustainability* lingkungan, efisiensi operasional, serta keuntungan ekonomi.

Implementasi *Green Supply Chain Management* (GSCM) tidak hanya memberikan manfaat dalam hal *sustainability* lingkungan, tetapi juga memberikan dampak langsung pada peningkatan kinerja perusahaan (*Firm Performance*). Menurut (Sahar et al., 2020a), inovasi yang dihasilkan dari penerapan GSCM dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan. Hal ini terjadi melalui pengurangan limbah, efisiensi energi, dan pengelolaan sumber daya yang lebih baik, yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan produktivitas. Dengan pendekatan ini, perusahaan tidak hanya memenuhi tuntutan *sustainability*, tetapi juga mengoptimalkan proses internal mereka, yang berdampak pada kinerja keuangan dan operasional yang lebih baik (Sahar et al., 2020a).

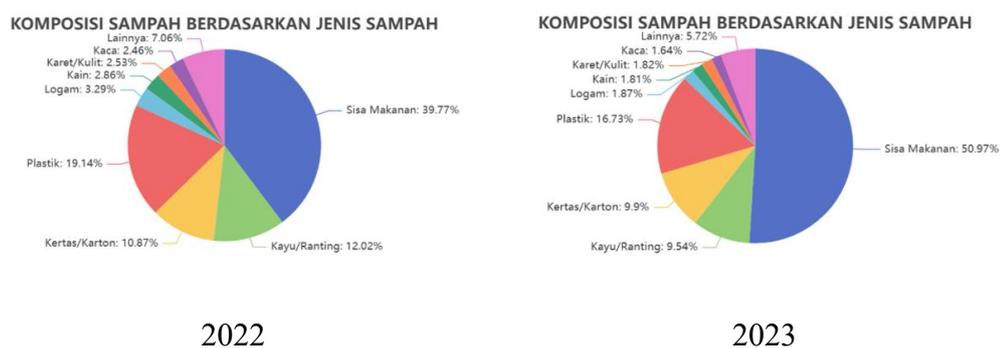
Sejalan dengan penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) di berbagai sektor industri, sektor tekstil di Indonesia menjadi salah satu contoh yang relevan untuk menunjukkan bagaimana strategi ini dapat memberikan dampak yang signifikan. Sektor tekstil memiliki kontribusi besar terhadap perekonomian nasional, baik melalui sumbangannya terhadap *Product Domestik Bruto* (PDB) maupun penciptaan lapangan kerja. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS),

sektor manufaktur, termasuk tekstil, mencatat peningkatan kontribusi terhadap PDB selama periode 2020–2021, meskipun menghadapi tantangan akibat pandemi (BPS, 2021). Nilai ekspor tekstil dan produk tekstil mencapai USD 12,8 miliar pada 2021, mencerminkan pemulihan industri yang signifikan setelah sempat terdampak pandemi (Kementerian Perdagangan RI, 2022). Namun, sektor ini juga menghadapi risiko lingkungan yang cukup besar, sehingga diperlukan strategi penanganan yang efektif untuk memastikan sustainability industri.

Seiring dengan meningkatnya tuntutan akan sustainability, penerapan GSCM menjadi strategi yang sangat relevan bagi sektor tekstil. Melalui pendekatan ini, perusahaan dapat tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga meningkatkan daya saing di pasar domestik maupun internasional yang semakin kompetitif. Kesadaran konsumen terhadap pentingnya sustainability, khususnya setelah pandemi COVID-19, turut mendorong permintaan akan produk tekstil ramah lingkungan. Tren ini mencakup penggunaan bahan baku organik, material daur ulang, serta penerapan proses produksi yang berorientasi pada *sustainability*. Dengan demikian, implementasi GSCM dalam sektor tekstil tidak hanya membantu memenuhi kebutuhan pasar yang semakin menuntut produk hijau, tetapi juga memberikan kontribusi pada *sustainability* lingkungan sekaligus memperkuat posisi industri tekstil Indonesia di kancah global (BPS, 2021).

Pertumbuhan industri tekstil juga membawa tantangan lingkungan yang semakin kompleks. Salah satu sumber utama tantangan ini adalah limbah yang dihasilkan dari aktivitas produksi, baik dalam bentuk limbah padat maupun cair. Limbah ini sering mengandung zat kimia berbahaya seperti pewarna sintetis dan

logam berat, yang dapat mencemari ekosistem dan membahayakan kesehatan masyarakat. Dampaknya meluas, menjadikan limbah tekstil salah satu penyumbang utama degradasi lingkungan yang membutuhkan perhatian serius. Pengelolaan limbah yang tidak efektif serta praktik produksi yang tidak ramah lingkungan menjadi isu penting bagi para pemangku kebijakan dan perusahaan dalam industri tekstil. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) limbah tekstil di Indonesia terus mengalami peningkatan yang signifikan (SIPSN, 2023). Jika tidak ditangani dengan baik, kondisi ini berpotensi mengganggu sustainability lingkungan sekaligus merusak sustainability ekonomi di masa depan.



Gambar 1.1. Data Komposisi Sampah Nasional Dan Jawa Timur Tahun 2023

Sumber: (SIPSN, 2023)

Limbah tekstil, baik padat maupun cair, sering mengandung zat kimia berbahaya seperti pewarna sintesis dan logam berat, yang dapat mencemari ekosistem dan membahayakan kesehatan masyarakat. Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023 menunjukkan bahwa limbah tekstil menyumbang 2,88% dari total limbah nasional, dengan limbah cair mencapai 7,15%. Jika tidak ditangani dengan baik, masalah ini dapat membahayakan

sustainability lingkungan dan ekonomi di masa depan (SIPSN, 2023). Data ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut menghadapi beban lingkungan yang signifikan akibat aktivitas industri. Selain itu, laporan Bappenas tahun 2024 memperkirakan bahwa limbah tekstil di Indonesia mencapai 2,3 juta ton per tahun dan dapat meningkat hingga 70% jika tidak dilakukan intervensi serius (Komunikasi LCDI, 2022). Angka-angka ini menyoroti perlunya penerapan strategi yang lebih holistik untuk mengatasi dampak limbah industri, termasuk penerapan GSCM yang lebih terstruktur dan sistematis (Komunikasi LCDI, 2022). Data ini menunjukkan urgensi penerapan GSCM sebagai langkah preventif dalam mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan oleh aktivitas produksi industri tekstil.

Untuk mendukung penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM), teknologi berbasis analisis kuantitatif seperti perangkat POM-QM for Windows dengan metode klasifikasi EOQ dapat menjadi solusi efektif. Perangkat ini mampu membantu perusahaan dalam mengoptimalkan strategi *Green Supply Chain Management* (GSCM) mereka melalui analisis data yang mendalam. Dengan fitur yang mendukung pengambilan keputusan dalam penjadwalan produksi, pengelolaan distribusi, dan pengelolaan limbah, perangkat ini menawarkan efisiensi yang tidak hanya meminimalkan pemborosan sumber daya tetapi juga mengurangi dampak lingkungan selama proses produksi (Cholil & Madelan, 2022). Hal ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi dalam penerapan GSCM dapat menjadi langkah strategis untuk mengatasi tantangan lingkungan yang dihadapi oleh industri tekstil.

Urgensi penelitian ini sangat signifikan, terutama dalam konteks meningkatnya kesadaran global terhadap pentingnya *sustainability* industri, termasuk industri batik, yang memiliki kontribusi besar dalam ekonomi kreatif Indonesia. Kabupaten Tuban, sebagai salah satu pusat produksi batik, menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan limbah yang dihasilkan selama proses produksi. Salah satu pelaku industri kecil dan menengah (IKM) yang menonjol di wilayah ini adalah Batik Royyan Tuban, yang telah berhasil memadukan nilai-nilai tradisional dengan inovasi desain modern. Keberhasilan Batik Royyan tidak hanya menarik perhatian pasar domestik tetapi juga memberikan daya saing di pasar internasional, sehingga mencerminkan kemajuan industri batik yang inovatif namun tetap menjaga akar budaya lokal.

Seiring dengan meningkatnya skala produksi, Batik Royyan menghadapi tantangan yang semakin kompleks, khususnya dalam aspek dampak lingkungan. Salah satu permasalahan utama yang perlu mendapatkan perhatian adalah sisa bahan kain serta limbah cair yang dihasilkan selama proses pewarnaan dan pencelupan kain. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah tersebut berpotensi mencemari lingkungan sekitar dan merusak citra perusahaan di mata konsumen serta masyarakat luas. Dalam setiap siklus produksi, Batik Royyan menghasilkan limbah cair sebanyak 15–20 liter, dengan frekuensi pencucian batik sekitar 3–4 kali dalam satu minggu. Namun, limbah cair tersebut belum dikelola secara optimal, sehingga berpotensi meningkatkan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi dalam proses produksi agar jumlah batik yang dihasilkan tetap maksimal dengan penggunaan air yang lebih efisien. Limbah cair

dari proses pewarnaan batik umumnya mengandung zat kimia berbahaya yang berisiko mencemari tanah, air, dan udara apabila tidak dikelola dengan baik (Pujotomo et al., 2018). Permasalahan ini tidak hanya berdampak buruk bagi lingkungan, tetapi juga dapat menurunkan kepercayaan konsumen yang semakin mengutamakan aspek keberlanjutan dalam memilih produk. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk mengeksplorasi penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) yang terintegrasi dalam seluruh rantai pasokan, termasuk dalam pengelolaan limbah, guna membantu perusahaan dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan bisnis (Ariyanti, 2018)

Untuk mengatasi tantangan ini, pengelolaan limbah yang efektif dan strategi *sustainability* menjadi prioritas penting bagi Batik Royyan untuk mempertahankan daya saingnya. Dalam penelitian ini, POM-QM for Windows digunakan sebagai alat analisis untuk mengoptimalkan berbagai aspek manajemen rantai pasokan, termasuk pengelolaan limbah (Cholil & Madelan, 2022). Diharapkan perangkat ini dapat menghasilkan solusi yang lebih efektif dalam mengelola limbah secara efisien. Dengan penerapan GSCM yang optimal, Batik Royyan dapat mengurangi biaya operasional, meningkatkan kualitas produk, serta memperkuat citra sebagai pelaku usaha yang bertanggung jawab terhadap lingkungan (Nia Budi et al., 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan Green Supply Chain Management (GSCM) pada sektor tekstil, termasuk industri batik, masih menghadapi berbagai keterbatasan. Studi di PT Batik Semarang 16 mengungkapkan bahwa meskipun GSCM mulai diterapkan, aspek green logistics

dan reverse logistics belum berjalan optimal karena kurangnya kebijakan lingkungan yang terintegrasi serta minimnya implementasi teknologi pendukung (Putri et al., 2022). Selain itu, penelitian menggunakan pendekatan Green SCOR pada UKM kain jumputan di Palembang menemukan bahwa enam dari 24 indikator kinerja memerlukan perbaikan, terutama dalam pengelolaan limbah cair, daur ulang limbah padat, dan efisiensi biaya pengolahan limbah (Patradhiani et al., 2023). Hasil ini menunjukkan bahwa strategi GSCM yang ada belum cukup untuk mengatasi tantangan sustainability, terutama di tingkat UKM.

Di sisi lain, studi-studi ini belum banyak mengeksplorasi penggunaan alat analisis kuantitatif seperti POM-QM for Windows untuk mendukung optimalisasi GSCM dalam konteks pengelolaan limbah. Padahal, pendekatan berbasis teknologi dapat memberikan solusi praktis untuk meningkatkan efisiensi operasional dan sustainability lingkungan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa industri batik di Indonesia belum sepenuhnya mengintegrasikan kebijakan *sustainability* secara menyeluruh dalam rantai pasokan mereka. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk penelitian yang tidak hanya mengevaluasi kinerja GSCM tetapi juga mengembangkan solusi berbasis teknologi untuk membantu UKM batik, seperti Batik Royyan, mengelola limbah secara lebih efektif sekaligus meningkatkan daya saing mereka di pasar global.

Berbagai kompleksitas yang melibatkan lingkungan, ekonomi, dan teknologi menjadikan penerapan GSCM, Green Economy, serta inovasi melalui teknologi sebagai langkah strategis yang mampu memberikan solusi terhadap berbagai tantangan yang dihadapi industri tekstil Indonesia. Melalui langkah ini, perusahaan-

perusahaan tekstil seperti Batik Royyan dan sektor IKM lainnya juga dapat mempertahankan posisi mereka di pasar global sambil turut berperan aktif dalam usaha penyelamatan lingkungan.

Berdasarkan fakta dan tantangan tersebut, terdapat kebutuhan mendesak untuk mengeksplorasi solusi berbasis teknologi guna mengoptimalkan penerapan GSCM, khususnya pada pengelolaan limbah di industri batik, seperti yang belum secara spesifik dibahas dalam penelitian sebelumnya. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul *OPTIMASI PENERAPAN GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT MENGGUNAKAN POM-QM FOR WINDOWS DALAM MEMINIMALKAN LIMBAH PRODUKSI BATIK ROYYAN TUBAN*.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi pengelolaan rantai pasok dan limbah produksi di Batik Royyan sebelum penerapan *Green Supply Chain Management (GSCM)*?
2. Bagaimana software POM-QM for Windows dapat membantu dalam penerapan metode EOQ untuk meningkatkan efisiensi rantai pasok dan mengoptimalkan pengelolaan limbah produksi di Batik Royyan?
3. Bagaimana strategi yang dapat diterapkan untuk mengintegrasikan GSCM dengan metode EOQ guna meningkatkan efisiensi rantai pasok dan mengurangi limbah produksi di Batik Royyan?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat diketahui tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi pengelolaan rantai pasok dan limbah produksi di Batik Royyan sebelum penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM).
2. Mengevaluasi peran software POM-QM for Windows dalam penerapan metode EOQ untuk meningkatkan efisiensi rantai pasok dan mengoptimalkan pengelolaan limbah produksi di Batik Royyan.
3. Merumuskan strategi yang dapat diterapkan untuk mengintegrasikan GSCM dengan metode EOQ guna meningkatkan efisiensi rantai pasok dan mengurangi limbah produksi di Batik Royyan.

1.4 Manfaat penelitian

1. Manfaat Bagi Penulis:
 - Memperoleh pengalaman langsung dalam menganalisis dan merancang strategi penerapan GSCM berbasis teknologi, yang mendukung pengembangan keterampilan dalam pengambilan keputusan berbasis data serta pemecahan masalah di industri manufaktur.
2. Manfaat bagi UPN Veteran Jawa Timur:
 - Menambah referensi akademik dalam bidang supply chain management dan sustainability, serta memperkuat kontribusi institusi dalam penelitian terapan yang berdampak pada pengembangan industri lokal, khususnya industri kreatif dan tekstil di Indonesia.
3. Manfaat bagi Batik Royyan Tuban:

- Memberikan solusi strategis dalam optimalisasi Green Supply Chain Management (GSCM) yang berfokus pada efisiensi operasional dan pengelolaan limbah, sehingga dapat mengurangi penggunaan sumber daya secara berlebihan, menekan biaya produksi, serta meningkatkan keberlanjutan usaha dalam jangka panjang.