

Model Ekonomi Sirkular Halal-Berkelanjutan Berbasis Sistem Informasi Manajemen pada Industri Kecil dan Menengah Pakaian Menggunakan *Soft System Methodology*

A Halal-Sustainable Circular Economy Model Based on Management Information System in Clothing Small Medium Enterprises Using Soft System Methodology

Gina Rahayu Wardiani*, Nisa Noviani Sudarman

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Ma'soem, Bandung, Indonesia

*Penulis korespondensi: wardianigina24@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan model ekonomi sirkular halal berkelanjutan berbasis sistem informasi manajemen (SIM) pada Industri Kecil dan Menengah (IKM) pakaian halal di Indonesia. Tantangan utama yang dihadapi adalah mengintegrasikan prinsip ekonomi sirkular dengan nilai-nilai halal, khususnya di sektor IKM. Pendekatan yang digunakan adalah tujuh tahapan *Soft Systems Methodology* (SSM). Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi lapangan, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian mengidentifikasi kesenjangan antara praktik yang ada dengan kondisi ideal dalam aspek manajemen rantai pasok halal, pengelolaan limbah produksi, sistem keterlacakan bahan baku, dan integrasi halal dalam operasional bisnis. Model yang dikembangkan memuat enam pilar utama, yakni prinsip 6R (*Reduce, Reuse, Recycle, Redesign, Recover, Remanufacture*) yang diselaraskan dengan persyaratan halal, sistem informasi manajemen terintegrasi, mekanisme keterlacakan berbasis teknologi digital, serta kerangka kolaborasi multi-pemangku kepentingan. Sistem informasi yang dirancang mencakup modul manajemen halal, modul keberlanjutan, modul integrasi, dan sistem pendukung keputusan. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan mengintegrasikan SSM, praktik halal, dan keberlanjutan sebagai kerangka kerja implementasi ekonomi sirkular di sektor pakaian halal, sekaligus menjadi landasan pengembangan kebijakan industri halal-berkelanjutan di Indonesia.

Kata kunci: ekonomi sirkular, halal-keberlanjutan, IKM pakaian, Sistem Informasi Manajemen, *Soft System Methodology*

Abstract

This study aims to develop a sustainable halal circular economy model based on a management information system (MIS) in the halal clothing Small and Medium Enterprises (SMEs) in Indonesia. The main challenge faced is integrating circular economy principles with halal values, particularly in the SMEs sector. The approach used was the seven stage *Soft System Methodology* (SSM). Data were collected through in-depth interviews, field observations, and documentation studies. The results of the study identified gaps between existing practices and ideal conditions in aspects of halal supply chain management, production waste management, raw material traceability systems, and halal integration in business operations. The developed model contains six main pillars, namely the 6R principle (*Reduce, Reuse, Recycle, Redesign, Recover, Remanufacture*) which is aligned with halal requirements, an integrated management information system, a digital technology-based traceability mechanism, and a multi-stakeholder collaboration framework. The designed information system includes a halal management module, a sustainability module, an integration module, and a decision support system. This research provides a theoretical contribution by integrating SSM, halal practices, and sustainability as a blueprint for implementing a circular economy in the halal apparel sector, while also serving as a foundation for developing halal-sustainable industrial policies in Indonesia.

Keywords: circular economy, halal-sustainability, Management Information Systems, SMEs clothing, *Soft System Methodology*

How to Cite:

Wardiani, G.R. and Sudarman, N.N. (2026) 'Model ekonomi sirkular halal-berkelanjutan berbasis Sistem Informasi Manajemen pada Industri Kecil dan Menengah pakaian menggunakan *Soft System Methodology*', *Journal of Integrated System*, 9(1), pp. 13–32. Available at: <https://doi.org/10.28932/jis.v9i1.15143>.

1. Pendahuluan

Sebagai negara dengan populasi Muslim terbesar di dunia, Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan industri berbasis halal, termasuk pada sektor industri pakaian (Herianti, Siradjuddin and Efendi, 2023). Berdasarkan amanat Undang-undang Nomor 33 Tahun 2014 mengenai jaminan produk halal, bahwa seluruh produk yang beredar di pasaran termasuk barang yang digunakan atau dimanfaatkan oleh masyarakat harus halal, salah satunya yakni produk tekstil dan pakaian. Saat ini belum banyak produk tekstil dan pakaian yang sudah bersertifikat halal. Padahal produk tekstil dan pakaian memiliki potensi besar untuk mengembangkan bisnisnya dalam mendukung penguatan rantai nilai di industri halal (Wardiani, 2024). Indonesia saat ini menempati peringkat ketiga dalam pasar *fashion modest* global setelah Turki dan United Arab Emirates (UAE), dengan nilai pasar diperkirakan mencapai 22 miliar dolar Amerika pada akhir tahun 2024 (BPJPH, 2024). Meskipun demikian, pertumbuhan ini belum diikuti dengan transformasi yang signifikan pada level IKM yang menjadi tulang punggung ekonomi nasional, di mana IKM menyerap sekitar 90% tenaga kerja dan berkontribusi 60% terhadap produk domestik bruto (PDB) Indonesia (LCDI Indonesia, 2021).

Industri pakaian halal di Indonesia menghadapi tantangan kompleks dalam mengintegrasikan prinsip keberlanjutan dengan prinsip halal. Industri tekstil global berkontribusi terhadap 1,2 miliar ton emisi karbon dan 35% dari total limbah mikroplastik dunia setiap tahunnya (ISEF, 2023). Indonesia sendiri diproyeksikan akan menghasilkan 3,9 juta ton limbah tekstil pada tahun 2030 (Bappenas, 2021). Di sisi lain, pelaksanaan sertifikasi halal wajib untuk produk pakaian yang akan diberlakukan pada Oktober 2026 (BPJPH, 2024) menuntut IKM untuk tidak hanya memenuhi standar kehalalan, tetapi juga standar keberlanjutan yang semakin menjadi tuntutan pasar global. Kondisi ini menciptakan situasi problematik yang kompleks karena melibatkan berbagai perspektif pemangku kepentingan dengan kepentingan yang berbeda-beda.

Model ekonomi sirkular (*circular economy*) muncul sebagai solusi potensial untuk mengatasi tantangan keberlanjutan industri tekstil. *Circular economy* (CE) menekankan pada prinsip *reduce, reuse, recycle, recover, redesign, dan remanufacture* (6R) untuk meminimalkan limbah dan memaksimalkan nilai sumber daya (Sarasi *et al.*, 2024). Roadmap ekonomi sirkular Indonesia yang diluncurkan oleh Bappenas (2021) menetapkan sektor tekstil sebagai salah satu dari lima sektor prioritas, dengan potensi mengurangi limbah hingga 52% pada tahun 2030 dan dampak ekonomi mencapai 19,3 triliun rupiah. Namun, implementasi *circular economy* pada IKM pakaian halal menghadapi hambatan signifikan, termasuk keterbatasan akses terhadap bahan baku daur ulang yang konsisten, kendala teknologi, lemahnya sistem pelacakan rantai pasok halal, serta minimnya dukungan sistem informasi manajemen yang terintegrasi (Sarasi *et al.*, 2024; Istiyani, Putra and Novita, 2024). Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan sistem yang dapat mengintegrasikan fungsi manajemen, kontrol, dan pelacakan proses halal-keberlanjutan secara digital (Rahayu, Sudarman and Adjie, 2025).

Integrasi prinsip halal dengan prinsip CE menciptakan dimensi kompleksitas tambahan yang memerlukan pendekatan sistemik. Konsep halal tidak hanya sebatas pada keabsahan bahan baku dan proses produksi menurut hukum Islam, tetapi juga mencakup aspek keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya secara bertanggung jawab yang sejalan dengan persyaratan halal (Peristiwa, 2022; Listyadewi, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan signifikan antara praktik eksisting IKM pakaian halal dengan kebutuhan ideal dalam aspek manajemen rantai pasok halal, sistem pelacakan bahan baku, dan pengelolaan limbah produksi yang sesuai prinsip halal dan keberlanjutan (Maziyyah, Uula and Rusydiana, 2023).

Sistem informasi manajemen (SIM) memiliki peran krusial dalam mendukung implementasi CE halal-berkelanjutan pada IKM. SIM yang terintegrasi dapat memfasilitasi transparansi rantai pasok halal, pelacakan jejak karbon, monitoring sertifikasi halal, serta pelaporan keberlanjutan sesuai standar internasional (Mefid, 2023). Penelitian Arsawan *et al.* (2026) mengidentifikasi bahwa kapabilitas organisasional dan dinamisme lingkungan merupakan faktor kunci dalam transisi menuju praktik *circular economy* pada 207 IKM di Indonesia. Namun, pengembangan SIM untuk mendukung CE halal-

berkelanjutan memerlukan pemahaman mendalam terhadap situasi problematik yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan dengan *worldview* yang berbeda.

Soft system methodology (SSM) merupakan pendekatan yang tepat untuk menangani kompleksitas situasi ini. SSM dikembangkan oleh Peter Checkland melalui program *action research* selama 10 tahun di Lancaster University untuk mengatasi keterbatasan pendekatan *hard systems* dalam menganalisis masalah organisasional yang kompleks dengan banyak relasi (Checkland, 2000). SSM tidak berangkat dari asumsi bahwa masalah telah terdefinisi dengan jelas, tetapi justru memfasilitasi pembelajaran dan apresiasi terhadap situasi problematik melalui tujuh tahapan sistematis yang melibatkan *multiple stakeholders* (Checkland, 1990). Pendekatan ini sangat relevan untuk mengembangkan model CE halal-berkelanjutan berbasis SIM karena mampu mengakomodasi perspektif berbagai pemangku kepentingan seperti pemilik IKM, konsumen produk halal, regulator, praktisi TI, dan akademisi dalam merumuskan sistem yang *feasible* dan *desirable*.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan utama, yaitu: “Bagaimana model ekonomi sirkular halal-berkelanjutan berbasis sistem informasi manajemen untuk IKM pakaian?”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan, masalah, dan aktor yang terlibat dalam sistem CE halal-berkelanjutan di IKM pakaian, mengembangkan model konseptual CE halal-berkelanjutan berbasis SIM dengan SSM, dan menyusun rekomendasi sistem desain yang adaptif terhadap konteks dan kapasitas IKM pakaian. Penelitian ini akan memberikan kontribusi teoretis dalam mengintegrasikan SSM dengan prinsip halal-berkelanjutan dan ekonomi sirkular, serta kontribusi praktis sebagai *blueprint* implementasi untuk keberlanjutan IKM pakaian halal di Indonesia.

Kebaruan dari topik penelitian ini yaitu menawarkan pendekatan baru dalam mengatasi permasalahan integrasi CE halal dan berkelanjutan pada sektor IKM pakaian di Indonesia dengan menggabungkan perspektif sistemik, sosial-teknis, dan berbasis lokal dengan sistem informasi manajemen berbasis *soft systems methodology* (SSM). Pendekatan ini belum banyak dieksplorasi dalam penelitian terdahulu, menjadikannya signifikan secara akademik dan aplikatif. *State of the art* dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. *State of the art* penelitian

Peneliti	Topik	Fokus	Metodologi	Objek	Kelemahan
Namany et al., 2022	CE dalam industri pakaian dan tekstil	Kategori tantangan CE pada industri pakaian dan tekstil	Fuzzy-TISM	Industri garmen	Tidak membahas aspek halal
Faludi, 2025	CE dalam industri pakaian dan tekstil	Kategori tantangan CE pada industri pakaian dan tekstil	Systems social marketing	Industri garmen	Tidak membahas aspek halal
Yiyan & Zakaria, 2023	Transformasi CE industri garmen	Kesenjangan antara studi teknologi dalam industri garmen dibandingkan dengan <i>smart manufacturing</i>	Studi literatur dan deskriptif	Industri garmen	Hanya berfokus pada transformasi teknologi digital.
Harsanto et al., 2024	Teknologi digital dalam <i>halal supply chain</i>	Identifikasi adopsi teknologi yang paling banyak digunakan dalam <i>halal supply chain</i>	Studi literatur dan deskriptif	Manufaktur secara umum	Hanya berfokus pada penggunaan teknologi dalam <i>halal supply chain</i>

Tabel 1. *State of the art* penelitian (lanjutan)

Peneliti	Topik	Fokus	Metodologi	Objek	Kelemahan
Nugroho, 2024	Teknologi digital dalam <i>halal supply chain</i>	Manfaat adopsi teknologi digital terhadap <i>halal value supply chain</i>	SEM-PLS	Industri makanan	Hanya berfokus pada pemanfaatan teknologi digital pada industri makanan
Peristiwio, 2022	Integrasi halal fesyen dengan CE	Menganalisis potensi CE untuk dapat mencapai keberlanjutan dan ekonomi syariah	Studi literatur dan deskriptif	Industri tekstil	Tidak mengembangkan model operasional untuk implementasi
Maziyyah, Uula and Rusydiana, 2023	<i>Halal fashion in Indonesia</i>	Konsumen dan branding produk halal	Studi literatur dan deskriptif	Industri fesyen Makro	Tidak membahas aspek keberlanjutan dan tidak mengembangkan metodologi sistematis untuk pengembangan <i>framework</i>
Arsawan et al., 2026	CE pada IKM Indonesia	Meneliti transisi IKM Indonesia menuju praktik CE	SEM	IKM secara umum	Tidak mengeksplorasi bagaimana kapabilitas dan dinamisme menuju praktik CE
Istiyani, Surya and Dian Pramesti, 2024	CE pada IKM pakaian	Menganalisis <i>sustainable entrepreneurship</i> dan <i>circularity</i> pada IKM tekstil di Indonesia dengan fokus pada <i>stakeholder collaboration</i>	Studi literatur dan deskriptif	IKM pakaian	Tidak mengembangkan model sistematis yang dapat digunakan sebagai panduan untuk implementasi CE
Aditya, 2024	Aplikasi SSM dalam konteks IKM <i>digital development</i>	Menganalisis aplikasi digitalisasi IKM di DKI Jakarta	Studi literatur dan deskriptif	IKM secara umum	Tidak mengeksplorasi penerapan SSM untuk pengembangan model yang mengintegrasikan aspek keberlanjutan, prinsip halal, dan CE secara simultan.
Penelitian ini	Integrasi CE halal dan keberlanjutan di IKM pakaian	Integrasi CE halal dan keberlanjutan	SIM berbasis <i>Soft systems methodology</i> (SSM)	IKM pakaian	Menawarkan solusi konseptual operasional dan berbasis realitas lokal

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan *soft system methodology* (SSM) sebagai metodologi utama. SSM merupakan pendekatan sistemik yang dikembangkan oleh Peter Checkland melalui program *action research* selama 10 tahun (1969-1979) di Lancaster University untuk mengatasi keterbatasan *hard systems thinking* dalam menganalisis masalah organisasional yang kompleks dengan banyak hubungan antar elemen (Checkland, 2006). Menurut Checkland, SSM cocok untuk menangani permasalahan yang kompleks dan tidak terstruktur, khususnya dalam sistem sosial yang melibatkan banyak pemangku kepentingan. Pemilihan SSM sebagai metodologi penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan fundamental. Pertama, kompleksitas situasi yang dihadapi IKM pakaian halal melibatkan berbagai dimensi seperti keberlanjutan lingkungan, kepatuhan halal, keterbatasan sumber daya, tuntutan regulasi, dan ekspektasi pasar yang masing-masing dipersepsikan berbeda oleh *stakeholder* yang berbeda (pemilik IKM, konsumen Muslim, regulator BPJPH, praktisi TI, akademisi).

SSM memfasilitasi pembelajaran dan apresiasi terhadap perbedaan persepsi ini melalui eksplorasi sistematis terhadap berbagai *worldview* atau *weltanschauung*. Kedua, penelitian ini tidak bertujuan untuk menemukan satu solusi optimal yang bersifat teknis-mekanistik, tetapi untuk mengembangkan model yang *feasible* (dapat dilaksanakan) dan *desirable* (diinginkan) dalam konteks budaya dan nilai-nilai IKM Indonesia. Ketiga, SSM telah terbukti efektif diaplikasikan dalam berbagai konteks termasuk

IKM *digitalization* (Aditya, 2024), pengembangan sistem informasi (Gasson, 2003), dan *organizational change management* (Checkland, 1990). Model konseptual dirancang untuk menggambarkan keterkaitan antar elemen.

Tahapan Penelitian: *Soft System Methodology*

SSM dilakukan melalui tujuh tahapan yang bersifat iteratif, dimana peneliti dapat kembali ke tahapan sebelumnya jika diperlukan. Berikut adalah tujuh tahapan SSM yang diimplementasikan dalam penelitian ini.

Tahap 1: Identifikasi situasi problematik

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi situasi yang dianggap problematik oleh berbagai pihak tanpa mendefinisikan “masalah” secara spesifik. Pada tahap ini peneliti mengeksplorasi situasi secara holistik untuk memahami konteks dan konten masalah dari perspektif seluas mungkin. Dalam penelitian ini, Tahap 1 meliputi: (a) Studi pendahuluan melalui observasi terhadap 2 perusahaan IKM pakaian Muslim untuk memahami praktik operasional *existing*, tantangan yang dihadapi, dan aspirasi untuk berkembang; (b) Wawancara eksploratori dengan *key informants*: 2 pemilik IKM pakaian, 10 konsumen produk pakaian halal, 1 auditor halal tersertifikasi dari Lembaga Pemeriksa Halal (LPH), 2 praktisi TI yang berpengalaman dalam sistem informasi untuk IKM, dan 2 akademisi yang mendalami industri halal; (c) Studi dokumentasi seperti Undang-undang Nomor 33 Tahun 2014, regulasi sertifikasi halal (PP No. 42 Tahun 2024), *roadmap circular economy* Indonesia (Bappenas 2021), *master plan* industri halal (KNEKS 2022), dan laporan praktik *existing* IKM; (d) Identifikasi isu-isu kunci seperti: keterbatasan akses bahan baku ramah lingkungan dan halal, minimnya pengetahuan tentang ekonomi sirkular, lemahnya sistem pelacakan rantai pasok halal, ketiadaan sistem informasi terintegrasi, dan kesulitan memenuhi standar sertifikasi halal dan *sustainability* secara simultan.

Tahap 2: Ekspresi situasi problematik

Pada tahap ini mengekspresikan situasi problematik yang telah diidentifikasi dalam bentuk visual yang disebut *rich picture*. Visualisasi situasi permasalahan ini untuk menggambarkan interaksi antar aktor, konflik, tantangan, serta peluang dalam sistem yang diteliti.

Tahap 3: Formulasi root definition (CATWOE)

Pada tahap ini mengidentifikasi komponen sistem menggunakan elemen *customers* (C), *actors* (A), *transformation process* (T), *world view* (W), *owners* (O), dan *environmental constraints* (E) untuk merumuskan sistem transformasi yang ideal. Kemudian dilakukan pendefinisian setiap aktivitas dalam sistem, yang terdiri dari: *customers*: siapa yang terdampak dari sistem, *actors*: siapa yang menjalankan proses dalam sistem, *transformation*: perubahan apa yang ingin dicapai, *weltanschauung*: pandangan dunia yang mendasari pentingnya perubahan, *owners*: siapa yang memiliki otoritas untuk mengubah sistem, *environment*: kendala eksternal yang tidak bisa dikendalikan langsung.

Tahap 4: Pembuatan model konseptual

Pengembangan model ideal berdasarkan *root definition* yang mencakup aktivitas utama dan hubungan antar aktivitas dalam sistem yang diinginkan. Proses pembuatan model konseptual meliputi identifikasi aktivitas minimal yang secara logis diperlukan untuk melakukan transformasi. Untuk model CE halal berkelanjutan berbasis SIM, mencakup aktivitas seperti: mengidentifikasi sumber bahan baku halal yang berkelanjutan, merancang produk dengan prinsip *circular design*, memproduksi dengan minimasi limbah, melacak rantai pasok halal secara digital, mengelola inventori berbasis sistem informasi, memonitor jejak karbon, melaporkan kepatuhan halal dan keberlanjutan. Selanjutnya menghubungkan aktivitas-aktivitas tersebut dengan panah logika untuk menunjukkan *dependency* dan *sequence*. Kemudian menambahkan sistem monitoring dan kontrol. Pada penelitian ini, dikembangkan model konseptual yang berbeda berdasarkan *root definition* yang telah dibuat di tahap 3. Model ini kemudian akan dibandingkan untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang konsisten muncul dan elemen-elemen yang konfliktual.

Tahap 5: Perbandingan model konseptual dengan realitas

Tahap ini merupakan tahap yang krusial dimana model konseptual yang telah dikembangkan di tahap 4 dibandingkan dengan ekspresi situasi problematik dari tahap 2. Perbandingan ini bukan untuk menentukan apakah model ‘benar’ atau ‘salah’, tetapi untuk mengidentifikasi perbedaan antara realitas saat ini dengan model konseptual ideal, dan untuk memahami mengapa perbedaan tersebut ada. Dalam penelitian ini, perbandingan dilakukan melalui *focus group discussion* (FGD) dengan *stakeholder* dimana model konseptual dipresentasikan dan didiskusikan. Setiap aktivitas dalam model akan dievaluasi terhadap praktik *existing* IKM untuk mengidentifikasi: aktivitas yang sudah ada dan berfungsi baik, aktivitas yang sudah ada tetapi tidak optimal, aktivitas yang belum ada sama sekali, faktor-faktor yang menghambat implementasi.

Tahap 6: Identifikasi perubahan yang feasible dan desirable

Berdasarkan perbandingan di tahap 5, peneliti bersama dengan *stakeholder* mengidentifikasi perubahan-perubahan yang secara sistematis diinginkan menurut logika model konseptual, sekaligus secara kultural dapat dilaksanakan dalam konteks IKM Indonesia.

Tahap 7: Tindakan implementatif

Tahap ini merupakan tahap akhir SSM, dimana dilakukan implementasi model melalui penguatan kapasitas IKM untuk memperbaiki situasi problematik. Namun yang perlu ditekankan adalah SSM merupakan proses pembelajaran siklis, bukan proses linear yang berakhir di tahap 7. Implementasi perubahan akan menghasilkan situasi baru yang mungkin memerlukan siklus SSM berikutnya.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan *multiple data collection methods* sesuai dengan prinsip triangulasi untuk meningkatkan kredibilitas dan validitas temuan. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi: wawancara semi-terstruktur dengan semua *key informants*. Wawancara difokuskan pada pemahaman mendalam tentang persepsi dan pengalaman terkait praktik *existing*, tantangan dan hambatan yang dihadapi, harapan dan aspirasi untuk perbaikan, *worldview* atau pandangan dunia terkait CE dan kepatuhan halal. *Focus group discussion* (FGD) digunakan khususnya pada tahap 2 untuk membuat *rich picture* secara kolaboratif, tahap 5 untuk perbandingan, dan tahap 6 untuk mengidentifikasi perubahan yang *feasible* dan *desirable*. Observasi dilakukan langsung terhadap proses produksi dan manajemen operasional IKM Pakaian. Studi dokumentasi, meliputi analisis dokumen-dokumen relevan seperti: regulasi PP No. 42 Tahun 2024, UU JPH, *roadmap circular economy* Indonesia, *master plan* industri halal. Dokumen IKM: profil perusahaan, SOP yang dimiliki, catatan produksi, sertifikat halal. Literatur: jurnal akademik, laporan industri, *best practice* dari negara lain.

Lokasi dan Subjek Penelitian

Studi kasus dilakukan pada dua IKM pakaian Muslim di Kota Bandung yakni PT TSI dan PT PRB yang sedang berproses mengadopsi prinsip halal dan ramah lingkungan. Kedua perusahaan dipilih menjadi objek penelitian karena keduanya sudah menjalankan bisnis pakaian Muslim lebih dari 7 tahun dan ingin menerapkan sistem halal dan ramah lingkungan secara terpadu pada proses produksinya. Proses pengembangan model konseptual ekonomi sirkular halal-berkelanjutan berbasis SIM akan dijelaskan secara rinci pada penjelasan di bawah ini.

Pengembangan Model Konseptual Ekonomi Sirkular Halal-Berkelanjutan Berbasis Sistem Informasi Manajemen pada IKM Pakaian

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa model konseptual yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan *soft system methodology* (SSM). SSM digunakan untuk mengatasi situasi problematik yang dihadapi IKM pakaian halal dalam mengintegrasikan prinsip *circular economy* dengan prinsip halal dan tuntutan keberlanjutan. Model ini dibangun berdasarkan *root definition* yang telah dikembangkan melalui analisis CATWOE dari berbagai perspektif *stakeholder*, dan merepresentasikan aktivitas-aktivitas yang secara logis diperlukan untuk mencapai transformasi yang diinginkan.

Tahap 1: Identifikasi situasi problematik

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, kedua IKM saat ini memang belum memiliki sertifikat halal maupun sertifikat OEKO-TEX untuk produk-produknya. OEKO-TEX merupakan sertifikasi pengujian tekstil dan produk tekstil lainnya untuk memastikan tidak adanya zat berbahaya, serta memastikan keandalan dan keberlanjutan dalam produksi. Meskipun begitu, proses produksi yang dijalankan pada kedua IKM sudah memperhatikan kebersihan, termasuk karyawan yang berhubungan langsung dengan bahan baku maupun proses produksi. Karyawan yang terlibat langsung harus dalam kondisi bersih, baik dari kotoran dan bau tak sedap yang dapat menempel pada produk akhir. Mengenai penerapan prinsip halal dan keberlanjutan pada kedua IKM belum sepenuhnya dilakukan karena keterbatasan informasi yang diperoleh dari bahan baku yang digunakan. Hingga saat ini keduanya hanya melakukan pengendalian kualitas sebatas pada kondisi fisik bahan baku saja, belum ke tahap pemeriksaan dokumen apakah bahan baku yang digunakan seluruhnya sudah bersertifikat halal ataupun bersertifikat OEKO-TEX. Pada kedua IKM juga belum menerapkan prinsip keberlanjutan secara keseluruhan pada proses produksinya. Namun mengenai sisa-sisa bahan produksi seperti sisa kain dan pewarna, masih digunakan untuk membuat produk lain selain pakaian. Berdasarkan hal tersebut, kedua IKM melakukan pemanfaatan ulang sisa bahan produksi untuk menghasilkan produk lain yang bukan merupakan produk utamanya. Berdasarkan wawancara dengan pemilik kedua IKM, diperoleh informasi bahwa sampai saat ini belum ada himbuan khusus mengenai kewajiban memiliki sertifikat halal maupun *eco green* pada produk-produknya.

Berdasarkan studi literatur, peraturan mengenai produk halal tidak hanya terbatas pada produk pangan saja, namun juga berlaku pada produk non pangan, termasuk produk-produk tekstil yang tercantum pada Undang-undang Nomor 33 Tahun 2014 bahwa seluruh produk tekstil yang beredar di masyarakat harus bersertifikat halal. Hal ini mengindikasikan bahwa terputusnya rantai informasi mengenai penerapan sistem halal khususnya kepada pelaku usaha kecil dan menengah. Selain itu, pemerintah sebenarnya sudah memberikan kemudahan kepada para pelaku IKM dengan memberikan insentif pembuatan sertifikat halal secara gratis. Berdasarkan hal tersebut, dapat diartikan bahwa kemungkinan informasi mengenai insentif pembuatan sertifikat halal secara gratis belum tersebar secara merata ke seluruh pelaku IKM. Selain itu, berdasarkan studi literatur ditemukan bahwa meskipun industri pakaian di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, sebagian besar pelaku IKM masih menghadapi keterbatasan dalam mengintegrasikan prinsip halal, keberlanjutan, dan *circular economy*. Beberapa masalah utama yang dihadapi yakni: belum adanya model operasional yang menggabungkan standar halal, praktik keberlanjutan, dan *circular economy* secara terpadu di sektor IKM Pakaian; rendahnya kesadaran dan pemahaman pelaku IKM mengenai manfaat strategis integrasi sistem halal, keberlanjutan, dan *circular economy*; kurangnya instrumen kebijakan atau panduan implementasi yang sesuai dengan karakteristik sosial, budaya, dan ekonomi lokal; kompleksitas dalam pelibatan multi-stakeholder (pemerintah, ulama, konsumen, dan asosiasi industri) dalam satu sistem manajemen terpadu.

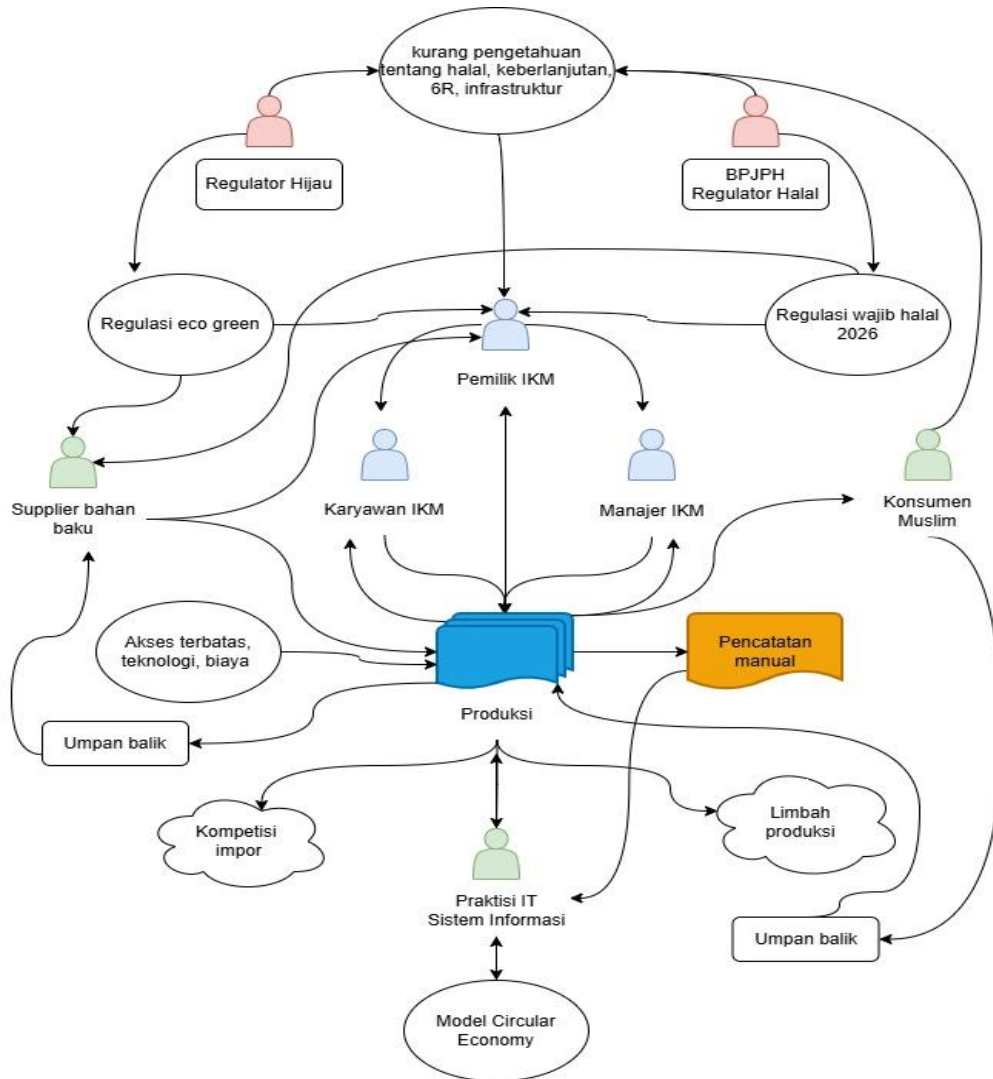
Tahap 2: Ekspresi situasi problematik

Situasi permasalahan aktual dipetakan untuk menggambarkan interaksi antar-aktor, konflik, tantangan, serta peluang dalam sistem yang diteliti. Gambar *rich picture* yang diperoleh berdasarkan observasi lapangan, studi literatur, studi dokumen, dan wawancara dengan para *key informants* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.

Tahap 3: Formulasi root definition (CATWOE)

Root definition 1: perspektif IKM dan daya saing bisnis

Root definition: Sistem yang dimiliki dan dioperasikan oleh IKM pakaian halal untuk mentransformasi praktik operasional linear dan non-berkelanjutan menjadi praktik *circular economy* yang sesuai dengan standar halal, didukung oleh sistem informasi manajemen terintegrasi, dengan tujuan meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya produksi, memperluas akses pasar, dan meningkatkan daya saing, sambil memenuhi kewajiban prinsip halal dalam pengelolaan sumber daya. Analisis CATWOE dari perspektif IKM dan daya saing bisnis dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.



Gambar 1. Rich picture

Tabel 2. Analisis CATWOE perspektif IKM

CATWOE	Analisis
C - Customers	Pemilik dan karyawan IKM (penerima manfaat langsung dari efisiensi dan profitabilitas), konsumen produk halal fashion (mendapat produk berkualitas dan sustainable), lingkungan (berkurangnya limbah dan emisi), komunitas lokal (pekerjaan berkelanjutan).
A - Actors	Pemilik IKM, manajer operasional, karyawan produksi, staf pengadaan, auditor internal halal, operator sistem informasi, perancang produk, staf kontrol kualitas.
T - Transformation	INPUT: IKM dengan praktik linear (<i>take-make-dispose</i>), sistem manajemen manual, limbah produksi tinggi, <i>compliance</i> halal parsial, efisiensi rendah → OUTPUT: IKM dengan praktik <i>circular</i> (<i>reduce-reuse-recycle-recover-redesign-remanufacture</i>), SIM terintegrasi, limbah minimal, <i>full halal compliance</i> , efisiensi tinggi, akses pasar luas.
W - Weltanschauung	<i>Circular economy</i> bukan hanya kewajiban lingkungan, tetapi strategi bisnis yang meningkatkan daya saing IKM melalui efisiensi sumber daya, inovasi produk, dan akses ke pasar premium yang mensyaratkan <i>sustainability</i> dan <i>halal compliance</i> . Integrasi sistem informasi adalah enabler kunci untuk mencapai transformasi ini.
O - Owner	Pemilik IKM individual, asosiasi pengusaha IKM pakaian halal, pemerintah melalui program pembinaan UMKM.
E - Environment	Keterbatasan modal dan akses pembiayaan IKM, regulasi sertifikasi halal wajib Oktober 2026 (PP 42/2024), keterbatasan ketersediaan bahan baku ramah lingkungan yang <i>halal-certified</i> , infrastruktur teknologi terbatas di daerah, tingkat literasi digital yang bervariasi, kompetisi dengan produk impor murah.

Root definition 2: perspektif halal dan keberlanjutan lingkungan

Root definition: Sistem yang dijalankan oleh IKM pakaian halal untuk mengimplementasikan prinsip perbaikan lingkungan, perlindungan harta, dan keunggulan dalam seluruh operasi bisnis melalui adopsi *circular economy* yang sejalan dengan prinsip halal, memastikan setiap proses mulai dari pengadaan bahan baku hingga disposal akhir produk memenuhi standar kehalalan dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Analisis CATWOE dari perspektif halal dan keberlanjutan lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Root definition 3: perspektif regulator dan ekosistem industri halal

Root definition: Sistem yang dikembangkan dan difasilitasi oleh regulator dan pemangku kepentingan ekosistem industri halal untuk mendorong transformasi IKM pakaian menuju praktik *circular economy* halal-berkelanjutan berbasis sistem informasi manajemen, melalui penyediaan *framework* regulasi yang *supportive*, insentif ekonomi, *capacity building*, dan infrastruktur teknologi, dengan tujuan memperkuat daya saing industri halal Indonesia di pasar global, mencapai target Indonesia sebagai *global halal hub*, dan berkontribusi pada pencapaian *sustainable development goals* (SDGs). Analisis CATWOE dari perspektif regulator dan ekosistem industri halal dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Analisis CATWOE perspektif halal dan keberlanjutan lingkungan

CATWOE	Analisis
C - Customers	Umat Muslim Global (mendapat jaminan kehalalan dan kethayyiban produk), generasi masa depan (lingkungan yang lebih baik), ekosistem alam (berkurangnya eksploitasi sumber daya), komunitas lokal (mata pencaharian yang adil dan berkelanjutan).
A - Actors	Pemilik IKM Pakaian Muslim, auditor halal eksternal (dari LPH), konsultan syariah, petugas kepatuhan lingkungan, pemasok bahan baku halal-berkelanjutan, <i>waste management partner</i> .
T - Transformation	INPUT: Operasi IKM yang berpotensi melanggar prinsip halal (pemborosan, kerusakan lingkungan), kepatuhan halal yang sebatas pada produk akhir tanpa mempertimbangkan proses → OUTPUT: Operasi IKM yang <i>fully compliant</i> dengan prinsip halal, nol limbah atau minimasi limbah, ketertelusuran halal dari hulu ke hilir, dampak lingkungan yang positif.
W - Weltanschauung	Manusia adalah wakil Tuhan di bumi yang bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya alam. <i>Circular economy</i> adalah manifestasi dari prinsip perbaikan, pemborosan, dan kewajiban menjaga lingkungan. Kehalalan bukan hanya tentang substansi produk, tetapi mencakup seluruh proses yang thayyib (baik, berkualitas, <i>sustainable</i>). Bisnis yang berkelanjutan adalah ibadah.
O - Owner	BPJPH (Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal), Majelis Ulama Indonesia (MUI), organisasi masyarakat Islam (Muhammadiyah, NU, dll), pemerintah melalui Kementerian Agama.
E - Environment	Interpretasi perilaku yang beragam tentang halal-haram dalam konteks <i>environmental issues</i> , keterbatasan infrastruktur halal (pemasok, auditor) di Indonesia, biaya sertifikasi halal yang memberatkan IKM kecil, pemahaman yang masih <i>surface-level</i> tentang integrasi halal dengan <i>sustainability/</i> keberlanjutan.

Tabel 4. Analisis CATWOE perspektif regulator dan ekosistem industri halal

CATWOE	Analisis
C - Customers	IKM pakaian halal (peningkatan kapasitas dan akses pasar), industri halal nasional secara keseluruhan (penguatan ekosistem), konsumen global (produk halal berkualitas dan <i>sustainable</i>), negara Indonesia (pencapaian target ekonomi halal dan SDGs), investor (sektor yang <i>bankable</i> dan <i>sustainable</i>).
A - Actors	BPJPH, Kementerian Perindustrian, Kementerian UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah), KNEKS (Komite Nasional Ekonomi dan Keuangan Syariah), akademisi, konsultan, lembaga pelatihan, penyedia teknologi, lembaga pembiayaan, asosiasi industri.
T - Transformation	INPUT: Ekosistem industri halal yang terfragmentasi, IKM dengan kapasitas terbatas, <i>framework</i> regulasi yang belum mendukung untuk <i>circular economy</i> , infrastruktur teknologi yang lemah → OUTPUT: Ekosistem industri halal yang terintegrasi dan mendukung, IKM yang <i>capable</i> dan <i>competitive</i> , regulasi yang tidak menyulitkan IKM, infrastruktur teknologi yang memadai.
W - Weltanschauung	Industri halal adalah sektor strategis untuk ekonomi Indonesia yang perlu dikembangkan secara sistematis melalui pendekatan <i>pentahelix</i> (<i>government-academia-business-community-media</i>). Transformasi menuju <i>circular economy</i> halal-berkelanjutan memerlukan intervensi <i>multi-stakeholder</i> yang terkoordinasi. Peran regulator bukan hanya sebagai pelaksana tetapi juga fasilitator dan memberdayakan. Investasi pada <i>capacity building</i> IKM akan menghasilkan <i>multiplier effect</i> pada ekonomi nasional.
O - Owner	Pemerintah Indonesia (melalui berbagai kementerian), BPJPH, KNEKS, DPR RI (pembuat undang-undang)
E - Environment	Keterbatasan anggaran pemerintah untuk program pembinaan, koordinasi antar kementerian yang belum optimal, disparitas infrastruktur antar daerah, kompetisi dengan negara lain (Malaysia, UAE, Turki) dalam industri halal, dinamika politik dan perubahan kebijakan

Tahap 4: Pengembangan model konseptual

Berdasarkan tiga *root definitions* di atas, dikembangkan model konseptual terintegrasi yang merepresentasikan aktivitas-aktivitas minimal yang secara logis diperlukan untuk mencapai transformasi. Model ini mengintegrasikan perspektif bisnis, halal, dan regulasi dalam satu *framework* yang koheren. Model konseptual terdiri dari 5 subsistem utama sebagai berikut yang saling terkait.

A. Subsistem Pengadaan dan Manajemen Bahan Baku Halal-Berkelanjutan.

Subsistem ini mencakup empat aktivitas utama. Aktivitas pertama adalah identifikasi dan kualifikasi *supplier* bahan baku halal-sustainable dengan melakukan *assessment* terhadap *supplier* potensial berdasarkan kriteria: (a) sertifikasi halal yang valid, (b) praktik *sustainable* (*organic, recycled, low-impact*), (c) transparansi rantai pasok, (d) harga yang kompetitif, (e) *reliability* dan kapasitas pasokan. Outputnya adalah *database supplier* yang terqualifikasi dengan *scoring system*. Aktivitas kedua adalah verifikasi halal dan *sustainability* bahan baku, yaitu memverifikasi setiap *batch* bahan baku yang masuk terhadap: (a) validitas sertifikat halal dari LPH (Lembaga Pemeriksa Halal) terakreditasi, (b) kepatuhan dengan standar *sustainability* (misalnya GOTS, OEKO-TEX, *Recycled Claim Standard*), (c) dokumentasi asal-usul (*traceability*). Sistem informasi mencatat setiap verifikasi dengan *timestamp* dan *responsible person*. Aktivitas ketiga adalah optimasi penggunaan bahan baku (*reduce*) dengan menerapkan teknik optimasi pola *cutting* untuk meminimalkan limbah kain, menggunakan *software* CAD untuk *pattern optimization*, menghitung *material yield* dan *waste percentage* untuk setiap produk, dengan target meningkatkan *material utilization rate* hingga 85-90%, sesuai prinsip halal yang relevan yang melarang pemborosan. Aktivitas 4 adalah manajemen inventori berbasis sistem informasi dengan mengimplementasikan sistem *enterprise resource planning* (ERP) sederhana atau *inventory management software* yang mencatat: *stock level, expiry date* sertifikat halal bahan baku, *reorder point*, informasi *supplier, batch tracking*. Sistem memberikan alarm otomatis untuk *reorder* dan *renewal* sertifikat halal, integrasi dengan modul lain (produksi, keuangan).

B. Subsistem Produksi Sirkular dan Kepatuhan Halal

Subsistem ini mencakup lima aktivitas utama. Aktivitas pertama adalah *design for circularity* dan *halal assurance*, dengan mendesain produk berdasarkan prinsip: (a) *durability* (tahan lama), (b) *modularity* (dapat diperbaiki/diganti komponen), (c) *disassembly* (mudah diurai untuk *recycling*), (d) *material selection* yang halal dan *recyclable*, dan (e) *timeless design* (tidak cepat ketinggalan mode). Setiap keputusan rancangan didokumentasikan termasuk pertimbangan jaminan halal (misalnya: kandungan bahan baku yang dapat membahayakan konsumen, tidak ada ornamen yang *problematic* dari perspektif halal). Aktivitas kedua adalah proses produksi yang meminimalkan limbah dan emisi, lewat implementasi *lean manufacturing principles, 5S* (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*), *just-in-time production* untuk menghindari *over production*, penggunaan teknologi *energy-efficient* (misalnya mesin jahit hemat energi), minimisasi penggunaan air dan bahan kimia dalam *finishing*, dengan memonitor dan mencatat *waste generation* dan *energy consumption* per unit produk untuk perbaikan berkelanjutan. Aktivitas ketiga adalah segregasi dan pemanfaatan limbah produksi (*reuse & recycle*) dengan memisahkan limbah berdasarkan jenis dan kualitas: (a) *fabric scraps* besar diguna ulang untuk produk aksesoris (tas, dompet, bros), (b) *fabric scraps* kecil didaur ulang menjadi *filling material* atau dijual ke perusahaan *recycling*, (c) *thread waste* untuk *composting* atau *energy recovery*, yang seluruhnya didokumentasikan volume dan destinasi setiap jenis limbah, berkolaborasi dengan *waste management partner* atau komunitas *upcycling*. Aktivitas keempat adalah *quality control* dan *halal assurance* dalam produksi melalui inspeksi kualitas pada setiap tahap produksi (*cutting, sewing, finishing, packaging*) untuk memastikan: (a) kepatuhan dengan spesifikasi produk, (b) tidak ada kontaminasi dengan bahan non-halal, (c) *cleanliness* dan *hygiene standards*, (d) *proper labeling* (termasuk informasi halal). *Reject rate* dan *rework* harus diminimalkan karena berkontribusi pada limbah, maka perlu dilakukan *internal halal audit* secara periodik. Aktivitas kelima adalah *monitoring* jejak karbon produksi dengan menghitung *carbon footprint* dari proses produksi berdasarkan: *energy consumption* (listrik, gas), penggunaan air, penggunaan bahan kimia, limbah yang dihasilkan, transportasi (internal); menggunakan *carbon calculator* atau *software* sederhana untuk *tracking*; set target reduksi tahunan (misalnya *5% reduction per year*); serta laporan *carbon footprint* menjadi bagian dari laporan keberlanjutan.

C. Subsistem Distribusi dan *End-Of-Life Management*

Subsistem ini mencakup aktivitas: (1) *Packaging* dengan *material recyclable/biodegradable*, (2) Optimasi distribusi untuk minimalisasi *carbon footprint*, (3) *Customer education* tentang *proper care* untuk *extend product life*, (4) *Take-back program* untuk *end-of-life products*, (5) *Repair service* dan *spare parts availability*, (6) *Upcycling* dan *remanufacturing* produk-produk yang sudah lama.

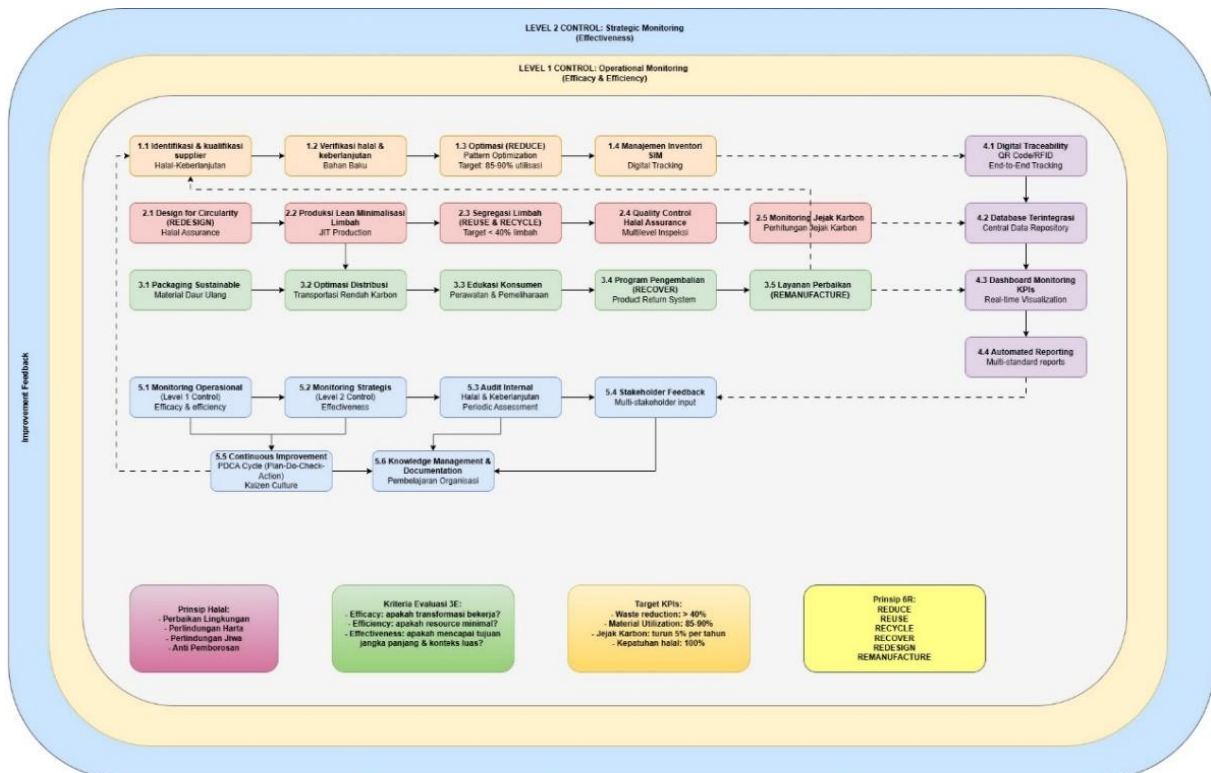
D. Subsistem Informasi dan *Traceability*

Subsistem ini mencakup aktivitas: (1) *Digital traceability system* dari bahan baku sampai produk jadi (menggunakan *QR code*, *RFID*, atau *blockchain*), (2) Database terintegrasi untuk semua transaksi dan aktivitas, (3) *Dashboard* untuk monitoring *real-time KPI (halal compliance rate, waste percentage, carbon footprint, efficiency metrics)*, (4) *Automated reporting* untuk regulator (BPJPH) dan *stakeholders*, (5) *Customer-facing app* untuk *product authentication* dan informasi keberlanjutan.

E. Subsistem *Monitoring, Evaluasi, dan Perbaikan Berkelanjutan*

Subsistem ini mencakup aktivitas: (1) Monitoring operasional (Level 1 control): *tracking efficacy* dan *efficiency* setiap aktivitas, (2) Monitoring strategis (Level 2 control): *assessing effectiveness* sistem dalam konteks tujuan jangka panjang dan perubahan lingkungan, (3) Audit internal halal dan *sustainability* secara periodik, (4) *Stakeholder feedback collection* dan analisis, (5) *Continuous improvement* menggunakan *PDCA cycle (Plan-Do-Check-Act)*, (6) *Knowledge management* dan dokumen pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas yakni langkah-langkah dalam pengembangan model konseptual, model ini merepresentasikan sistem aktivitas manusia (*human activity system*) yang secara logis diperlukan untuk mentransformasi IKM pakaian halal dari praktik linear menuju *circular economy* halal-berkelanjutan. Model dikembangkan dengan SSM dengan mengintegrasikan tiga *root definition* dari perspektif (1) IKM dan daya saing bisnis, (2) halal dan keberlanjutan lingkungan, dan (3) regulator dan ekosistem industri halal. Visualisasi model konseptual dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Model konseptual ekonomi sirkular halal-berkelanjutan IKM pakaian

Tahap 5: Perbandingan model konseptual dengan realitas

Sesuai dengan prinsip SSM, model konseptual dievaluasi menggunakan kriteria 3E yang dikembangkan oleh Checkland (1987) yakni *efficacy*, *efficiency*, dan *effectiveness*. Evaluasi model dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Evaluasi model konseptual

Kriteria 3E	Penjelasan
<i>Efficacy</i> (Efikasi)	Apakah transformasi yang dibuat dapat diterapkan atau bekerja sesuai dengan harapan? Indikator: (1) IKM berhasil memperoleh dan mempertahankan sertifikasi halal, (2) Limbah produksi berkurang minimal 30% dari <i>baseline</i> , (3) Sistem <i>traceability</i> dapat melacak produk dari bahan baku hingga konsumen, (4) Jejak karbon terukur dan menurun, (5) <i>Circular practices (reuse, recycle, recover)</i> terimplementasi minimal 70%.
<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	Apakah penggunaan sumber daya minimal? Indikator: (1) <i>Cost-benefit</i> rasio positif dalam 3 tahun, (2) Sistem informasi terjangkau untuk diimplementasikan di IKM, (3) Waktu untuk memproses sertifikat halal berkurang 30%, (4) Jam kerja untuk tugas administrasi berkurang 40% dengan otomasi, (5) Tingkat penggunaan material meningkat minimal 5%.
<i>Effectiveness</i> (Efektivitas)	Apakah transformasi sesuai dengan tujuan jangka panjang dalam konteks yang lebih luas? Indikator: (1) Kontribusi pada pencapaian SDG 12 (<i>responsible consumption and production</i>) dan SDG 8 (<i>decent work</i>), (2) Peningkatan pasar atau akses ke pasar internasional, (3) Reputasi <i>brand</i> sebagai halal-berkelanjutan meningkat, (4) Model dapat di- <i>scale</i> atau di- <i>replicate</i> ke IKM lain. (5) Kontribusi pada target Indonesia sebagai <i>global halal hub</i> , (6) <i>Alignment</i> dengan prinsip halal dalam jangka panjang.

Tahap 6: Identifikasi perubahan yang feasible dan desirable

Model konseptual yang sudah dikembangkan didukung oleh arsitektur sistem informasi manajemen yang terdiri dari beberapa modul terintegrasi yang diharapkan dapat diimplementasikan oleh IKM, modul-modul tersebut yakni:

- Modul 1: *halal supply chain management*—modul ini mencakup *supplier database* dengan status sertifikat halal, pelacakan pembelian, penelusuran *batch* bahan baku, *halal verification workflow*, sistem pengingat untuk pembaharuan sertifikat halal.
- Modul 2: *production management*—modul ini mencakup manajemen pesanan, perencanaan kebutuhan material, penjadwalan produksi, daftar periksa kontrol kualitas, pelacakan limbah, pemantauan efisiensi.
- Modul 3: *sustainability monitoring*—modul ini mencakup perhitungan jejak karbon, pelacakan penggunaan energi, pengawasan penggunaan air, pelacakan dan pengolahan hasil limbah, *sustainability KPIs dashboard*.
- Modul 4: *digital traceability*—modul ini mencakup QR code/*RFID generation and scanning*, pelacakan perjalanan produk, *customer-facing authentication app*, *batch recall management* jika diperlukan.
- Modul 5: *compliance reporting*—modul ini mencakup *automated report generation* untuk BPJPH (kepatuhan halal), *sustainability report* sesuai *Global Reporting Initiative (GRI) standards* yang merupakan badan global yang menetapkan standar pelaporan keberlanjutan, *islamic reporting (corporate social responsibility - CSR activities)*, laporan keuangan.
- Modul 6: pengetahuan manajemen—modul ini mencakup praktik repositori, materi pelatihan, pedoman halal, teknik ekonomi sirkular, saran perbaikan berkelanjutan dari karyawan.

Tahap 7: Tindakan implementatif

Pada tahap ini, model konseptual yang sudah dikembangkan belum dapat sepenuhnya diimplementasikan secara utuh. Dikarenakan pemilik IKM memerlukan waktu untuk memberikan pemahaman kepada seluruh karyawan mengenai prinsip halal dan keberlanjutan agar mencapai *circular economy* yang diharapkan. Selain itu, diperlukan pelatihan mengenai proses implementasi prinsip halal dan keberlanjutan secara langsung, dimana aktivitas ini pun memerlukan waktu dan biaya, sehingga

implementasi model diterapkan secara bertahap, dan diutamakan untuk dapat mengimplementasikan prinsip halal yang sebenarnya pada kedua IKM sudah menerapkan sebagian dari prinsip halal itu sendiri. Sedangkan implementasi keberlanjutan akan dilakukan setelah prinsip-prinsip halal sudah dalam tahap *advanced* diterapkan dalam proses produksi. Teknologi yang memungkinkan diterapkan di IKM yakni: *cloud-based SaaS* untuk menghindari biaya awal yang tinggi, aksesibilitas yang tinggi dan mudah, integrasi dengan WhatsApp Business untuk *ease of use, opensource components* agar mudah dilakukan oleh karyawan, modular arsitektur untuk implementasi bertahap.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan model konseptual yang telah dikembangkan, terdapat beberapa temuan yang diperoleh. Setiap temuan dianalisis dalam konteks literatur *existing*, relevansinya bagi IKM pakaian halal di Indonesia, serta implikasinya bagi pengembangan model *circular economy* halal-berkelanjutan berbasis sistem informasi manajemen. Temuan penelitian diorganisasikan mengikuti alur metodologi SSM, yakni situasi problematik, *rich picture*, *root definition* CATWOE, model konseptual, perbandingan, perubahan *feasible* dan *desirable*.

Temuan Tahap 1: Identifikasi Situasi Problematik

Ketimpangan antara potensi pasar dan kapasitas IKM

Data menunjukkan perbedaan yang signifikan, di satu sisi pasar pakaian Muslim global bernilai 318 miliar dolar Amerika per tahun 2022 dengan proyeksi tumbuh menjadi 428 miliar dolar Amerika pada 2027 (Hashem, 2024), sementara di sisi lain kedua IKM yang diteliti mengakui ketidakmampuan mereka mengakses pasar ekspor atau pasar premium domestik. Temuan ini sejalan dengan Istiyani *et al.* (2024) yang mengidentifikasi keterbatasan kapasitas sebagai hambatan utama IKM tekstil Indonesia dalam mengakses peluang pasar yang lebih besar. Kesenjangan kapasitas ini bukan semata persoalan modal, melainkan juga menyangkut pengetahuan, teknologi, sistem manajemen, dan jaringan kemitraan yang belum terbentuk secara memadai. Selain itu, gempuran pakaian impor dengan harga yang relatif rendah menambah tantangan IKM untuk terus berinovasi agar dapat bersaing dan bertahan dalam jangka waktu yang panjang.

Tekanan regulasi sertifikasi wajib halal 2026

Implementasi PP No. 42 Tahun 2024 tentang sertifikasi halal wajib untuk produk pakaian yang berlaku Oktober 2026 menciptakan tekanan regulasi yang signifikan. Dari kedua IKM yang diteliti, keduanya belum bersertifikat halal dengan alasan utama: kompleksitas prosedur, biaya yang memberatkan, dan kurangnya informasi tentang proses sertifikasi. Temuan ini menginformasi temuan BPJPH (2024) tentang rendahnya penetrasi sertifikat halal pada IKM pakaian. Kondisi ini menciptakan urgensi bagi IKM untuk bertransformasi secara sistematis sebelum batas waktu regulasi.

Persoalan pengelolaan limbah dan keberlanjutan

Observasi lapangan menemukan bahwa rata-rata IKM menghasilkan limbah kain sebesar 18,4% dari total bahan baku yang digunakan, dengan rentang 12—28% tergantung kompleksitas produk. Limbah ini sebagian besar berakhir di tempat pembuangan akhir tanpa pengelolaan berarti. Jika kondisi kain masih layak maka akan dijadikan produk tekstil lainnya seperti ikat rambut. Kondisi ini berkontribusi pada problem lingkungan yang lebih besar. Indonesia diproyeksikan menghasilkan 3,9 juta ton limbah tekstil pada 2030 (Bappenas, 2021). Ketiadaan sistem pengelolaan limbah yang terstruktur merupakan manifestasi dari absennya pendekatan *circular economy* dalam praktik bisnis IKM.

Persoalan tidak adanya sistem informasi manajemen

Temuan mengenai kondisi sistem informasi IKM cukup mengkhawatirkan, kedua IKM yang diteliti masih menggunakan sistem pencatatan manual berbasis buku atau *spreadsheet* sederhana, tanpa integrasi antara modul pengadaan, produksi, inventori, dan keuangan. Tidak satu pun IKM yang memiliki sistem *traceability* digital untuk bahan baku. Kondisi ini sangat kontras dengan rekomendasi Harsanto *et al.* (2024) tentang urgensi adopsi teknologi digital (IoT, RFID) dalam *halal supply chain*. Ketiadaan sistem informasi terintegrasi menyebabkan: ketidakmampuan *tracking halal compliance*

secara *real-time*, kesulitan pelaporan untuk keperluan audit halal, inefisiensi dalam manajemen inventori, dan ketidakmampuan menghasilkan data mengenai aspek berkelanjutan untuk pelaporan.

Fragmentasi pemahaman tentang integrasi halal-keberlanjutan

Wawancara mendalam mengungkap pemahaman yang sangat fragmentasi tentang hubungan antara kehalalan produk dengan keberlanjutan lingkungan. Pemilik kedua IKM memandang halal dan *sustainability* sebagai dua domain yang terpisah dan bahkan saling bertensi dari segi biaya. Pemahaman bahwa *circular economy* sesungguhnya sejalan dengan prinsip halal—khususnya dalam dimensi perbaikan lingkungan dan larangan pemborosan—hampir tidak ditemukan. Hal ini mengonfirmasi temuan Listyadewi (2023) tentang kurangnya integrasi konseptual antara nilai-nilai halal dengan prinsip keberlanjutan pada level pelaku IKM. Temuan ini mengindikasikan kebutuhan mendesak akan pendekatan edukasi yang menempatkan *circular economy* sebagai manifestasi dari kewajiban halal.

Temuan Tahap 2: Ekspresi Situasi Melalui *Rich Picture*

Rich picture yang dihasilkan mengidentifikasi hubungan relasional kritis yang mencerminkan dinamika kekuasaan dan kepentingan dalam ekosistem IKM pakaian halal. Pertama, hubungan IKM-*Supplier* yang ditandai ketergantungan tinggi IKM pada *supplier* bahan baku konvensional yang belum bersertifikasi halal. Kedua, hubungan IKM - BPJPH yang bersifat asimetris, BPJPH sebagai regulator memiliki *enforcement power* yang besar, namun kapasitas pembinaan yang terbatas. Ketiga, hubungan IKM-Konsumen yang semakin kompleks seiring meningkatnya kesadaran konsumen Muslim tentang isu *sustainability*. Keempat, hubungan IKM-Lingkungan yang bersifat ekstraktif dan destruktif, dengan limbah mengalir ke lingkungan tanpa pengolahan memadai. Kelima, hubungan antar IKM yang bersifat kompetitif, bukan kolaboratif, padahal kolaborasi dalam hal pengelolaan limbah dan pengadaan bahan baku berpotensi menciptakan *economies of scale*.

Rich picture juga mengeksplisitkan beberapa titik konflik yang menghambat transformasi, yaitu: (1) konflik antara tekanan *compliance halal* yang menuntut dokumentasi ketat dengan kapasitas administrasi IKM yang sangat terbatas; (2) konflik antara orientasi profit jangka pendek pemilik IKM dengan investasi *sustainability* yang bersifat jangka panjang; dan (3) konflik antara ekspektasi konsumen terhadap produk halal dan *sustainable* dengan keterbatasan kemampuan IKM untuk membuktikan atribut tersebut secara terverifikasi. Ketiga konflik ini, menurut Gasson (2003), merupakan tipikal konflik dalam situasi problematik yang memerlukan pendekatan SSM, bukan pendekatan optimasi teknis untuk penyelesaiannya.

Temuan Tahap 3: *Root Definition* dan Analisis CATWOE

Berdasarkan eksplorasi situasi problematik dan *focus group discussion*, dikembangkan tiga *root definitions* yang merepresentasikan *worldview* berbeda namun saling melengkapi. Setiap *root definitions* dianalisis menggunakan *framework* CATWOE. Analisis komparatif terhadap ketiga *root definitions* mengungkap tiga temuan penting. Pertama, terdapat konsensus di antara ketiga *worldview* bahwa transformasi ke praktik *circular economy* merupakan kebutuhan mendesak, meskipun motivasinya berbeda, yakni: efisiensi bisnis, kewajiban halal, dan daya saing industri nasional. Konsensus ini merupakan modal sosial yang kuat untuk mendorong perubahan. Kedua, terdapat perbedaan signifikan dalam hal siapa yang dipandang sebagai penerima manfaat utama, seperti dari perspektif bisnis dan daya saing, berfokus pada IKM dan pemegang saham, sedangkan dari perspektif halal dan lingkungan yang mendapatkan manfaat utamanya adalah komunitas Muslim dan ekosistem alam, sedangkan dari perspektif regulator dan ekosistem, yang mendapatkan manfaatnya adalah industri halal nasional dan negara. Perbedaan ini tidak bersifat konfliktual tetapi mengindikasikan perlunya model yang mampu melayani banyak penerima manfaat secara simultan. Ketiga, semua *worldview* sepakat bahwa keterbatasan sistem informasi merupakan hambatan kritis, meski dengan penekanan berbeda, misal dari perspektif bisnis dan daya saing efisiensi operasional merupakan hal utama yang harus diperhatikan, sedangkan dari perspektif halal dan lingkungan yang harus menjadi perhatian utama adalah transparansi ketertelusuran halalnya. Sedangkan dari perspektif regulator dan ekosistem yang menjadi perhatian

utamanya adalah monitoring kepatuhan regulasi. Kesimpulan ini memperkuat justifikasi mengapa SIM merupakan komponen sentral dalam model yang dikembangkan.

Temuan Tahap 4: Model Konseptual *Circular Economy* Halal-Berkelanjutan

Berdasarkan tiga *root definitions*, dikembangkan model konseptual *circular economy* halal-berkelanjutan berbasis SIM yang terdiri dari lima subsistem terintegrasi dengan total 20 aktivitas logis. Model ini merupakan konstruksi intelektual tentang 'apa yang seharusnya', bukan deskripsi realitas yang mencerminkan sintesis dari ketiga *worldview* yang teridentifikasi.

A. Subsistem Pengadaan dan Manajemen Bahan Baku Halal-Berkelanjutan

Subsistem ini mencakup empat aktivitas fundamental, yakni kualifikasi *supplier* halal-berkelanjutan, verifikasi *batch* bahan baku, optimasi penggunaan material (prinsip *reduce*), dan manajemen inventori berbasis SIM. Kebaruan dari subsistem ini adalah integrasi kriteria kualifikasi *supplier* yang menggabungkan standar halal (berdasarkan Fatwa MUI dan standar BPJPH) dengan kriteria keberlanjutan (Global Organic Textile Standard - GOTS, OEKO-TEX, *Recycled Claim Standard*). Integrasi *dual-criteria* ini mengisi *gap* yang diidentifikasi tentang kurangnya *framework* untuk keberlanjutan rantai pasok yang sekaligus kesesuaian halal pada industri tekstil Indonesia. Temuan Harsanto *et al.* (2024) tentang pentingnya adopsi teknologi digital dalam manajemen rantai pasok halal dikonfirmasi oleh penelitian ini, dengan penambahan dimensi *sustainability monitoring* yang tidak dibahas dalam studi tersebut.

B. Subsistem Produksi Circular dan Kesesuaian Halal

Subsistem produksi mengintegrasikan lima aktivitas yang mencakup seluruh spektrum prinsip *circular economy* dalam konteks halal, yakni: *design for circularity* (*redesign*), *lean production* (*reduce*), segregasi dan pemanfaatan limbah (*reuse & recycle*), *quality control halal assurance*, dan monitoring jejak karbon. Temuan krusial dari analisis subsistem ini adalah identifikasi bahwa prinsip *design for circularity* dapat diintegrasikan dengan prinsip *halal design*, yakni memastikan setiap elemen desain produk (material, ornamen, *finishing*) memenuhi standar kehalalan sekaligus mendukung *disassembly* dan *recyclability* di akhir siklus produk. Integrasi ini belum pernah diformulasikan secara sistematis dalam literatur dan merupakan salah satu kontribusi orisinal penelitian ini. Penelitian Yiyang and Zakaria (2023) mengidentifikasi *gap* antara teknologi industri garmen dan *smart manufacturing*. Temuan penelitian ini mengisi *gap* tersebut dengan mengusulkan *digital twin* sederhana berbasis *cloud* yang terjangkau untuk IKM.

C. Subsistem Distribusi dan End-of-Life Management

Subsistem Distribusi dan *End-of-Life Management* mencakup lima aktivitas yang menutup *circular loop*, yakni *sustainable packaging*, optimasi distribusi *carbon-conscious*, pemahaman pelanggan, *take-back program* (*recover*), dan *repair service* (*remanufacture*). Temuan penting dari subsistem ini adalah pentingnya '*customer education*' sebagai aktivitas yang sering diabaikan namun krusial untuk keberhasilan ekonomi sirkular. Penelitian menunjukkan bahwa tanpa edukasi konsumen tentang cara perawatan yang benar (durabilitas produk) dan karena *life extension* sebagai elemen, ekonomi sirkular tidak dapat tercapai. Dalam konteks pakaian halal, edukasi konsumen juga mencakup pemahaman tentang makna halal yang holistik (mencakup proses, bukan hanya produk akhir). *Take-back program* yang diusulkan memiliki relevansi dengan prinsip *recover* yang merupakan salah satu dari 6R ekonomi sirkular yang diidentifikasi oleh De Felice *et al.* (2025).

D. Subsistem Sistem Informasi dan Traceability

Subsistem SIM merupakan 'tulang punggung digital' yang mengintegrasikan seluruh subsistem lainnya melalui empat komponen, yakni *digital traceability system* (QR code/RFID), database terintegrasi, *dashboard monitoring KPIs real-time*, dan *automated reporting multi-standard*. Arsitektur SIM yang dikembangkan dirancang dengan prinsip *affordability-first* atau keterjangkauan harga adalah prioritas utama untuk IKM, menggunakan pendekatan *Software as a Service* (SaaS) berbasis *cloud* untuk mengeliminasi investasi awal yang tinggi. Temuan Nugroho (2024) tentang urgensi adopsi teknologi

dalam ketertelusuran rantai pasok halal memberikan validasi empiris untuk komponen ini. Adapun *framework* pelaporan yang dikembangkan mengintegrasikan tiga standar pelaporan secara simultan, yaitu *Global Reporting Initiative (GRI)* untuk *sustainability reporting*, *Islamic Corporate Social Responsibility (ICSR) framework* untuk *Islamic reporting*, dan sistem pelaporan BPJPH untuk kepatuhan halal. Integrasi tiga standar pelaporan ini merupakan inovasi metodologis yang belum ada dalam literatur.

E. Subsistem Monitoring, Evaluasi, dan Perbaikan Berkelanjutan

Subsistem kelima mengimplementasikan mekanisme kontrol dua level sesuai prinsip SSM. Pada level 1 (*operational control*) yang memonitor *efficacy* dan *efficiency* setiap aktivitas secara *real-time*, dan pada level 2 (*strategic control*) yang mengevaluasi keefektifitasan sistem dalam konteks tujuan jangka panjang dan perubahan lingkungan eksternal. Penambahan *continuous improvement* melalui siklus *Plan-Do-Check-Action (PDCA)* dan *knowledge management* menjadikan model ini bukan sekadar *blueprint* statis, tetapi *living system* yang adaptif. Mekanisme *feedback loop* dari level 1 ke level 2 ke seluruh subsistem memastikan bahwa model dapat merespons perubahan regulasi, dinamika pasar, dan perkembangan teknologi secara sistematis. Pendekatan ini sejalan dengan perspektif Arsawan *et al.* (2026) tentang pentingnya *organizational agility* dalam transisi *circular economy*.

Temuan Tahap 5: Perbandingan Model Konseptual Dengan Realitas

Perbandingan antara model konseptual dengan kondisi aktual IKM dilakukan melalui dua sesi *focus group discussion (FGD)* dengan total 17 peserta dari seluruh kelompok *stakeholder*. Setiap aktivitas dalam model konseptual dievaluasi terhadap praktik *existing* menggunakan matriks tiga kategori, yaitu sudah ada dan optimal, sudah ada namun tidak optimal, dan belum ada sama sekali. Hasil perbandingan mengungkap *gap* yang sangat signifikan antara model konseptual dan kondisi aktual IKM. Dari 20 aktivitas yang dievaluasi, 11 aktivitas memiliki *gap* 100% artinya tidak ada satu pun IKM yang mengimplementasikannya. Rata-rata *gap* keseluruhan hampir mencapai 97%, mengindikasikan bahwa transformasi yang diperlukan bukan sekadar penyempurnaan (*improvement*) dari praktik *existing*, melainkan transformasi fundamental yang memerlukan intervensi sistemik multilevel. Temuan ini searah dengan identifikasi Abdelmeguid, Afy-Shararah and Salonitis (2022) tentang *structural* dan *attitudinal barriers* sebagai hambatan utama *circular economy* dalam industri pakaian, yang menurut Checkland (1990) tidak dapat diselesaikan hanya melalui solusi teknis.

Gap terbesar ditemukan pada komponen sistem informasi (Subsistem 4) dan aktivitas-aktivitas *circular economy* lanjutan seperti pemantauan jejak karbon, *take-back program*, dan *digital traceability*, semua pada level *gap* 100%. Satu-satunya komponen yang menunjukkan kondisi relatif lebih baik adalah *quality control halal assurance* (aktivitas 2, 4) dengan *gap* 73%, dimana kedua IKM sudah mengimplementasikan secara optimal. Ini mengindikasikan bahwa kepedulian tentang pengendalian kualitas halal sudah ada, namun belum mencakup dimensi *sustainability* dan *circular economy*.

Temuan Tahap 6: Perubahan yang Feasible dan Desirable

Melalui proses diskusi dengan menggunakan *feasibility-desirability* dan *force field analysis*, *stakeholder* mengidentifikasi perubahan yang dikategorikan berdasarkan tingkat *feasibility* dan *desirability*. Hasilnya, perubahan dikelompokkan dalam tiga prioritas implementasi yang dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Analisis mendalam mengidentifikasi tiga kekuatan pendorong awal, yaitu (1) tekanan regulasi sertifikasi halal wajib 2026 yang menciptakan urgensi tak terelakkan, (2) meningkatnya permintaan pasar terhadap produk berkelanjutan (*eco green*) dan bersertifikat halal yang menciptakan bisnis yang kuat, dan (3) ketersediaan teknologi *cloud* yang semakin terjangkau dan mudah diakses bahkan untuk IKM skala mikro. Di sisi lain, terdapat tiga hambatan utama, yaitu (1) *mindset* dan kultur kerja tradisional yang resisten terhadap perubahan sistemik, (2) keterbatasan modal untuk investasi awal dalam transformasi, dan (3) kurangnya ekosistem pendukung (infrastruktur bahan baku halal-berkelanjutan, *waste partner*, *IT consultant*) terutama di luar Jabodetabek. Setyorini and Pangarso (2023) mengidentifikasi faktor

kultural sebagai hambatan signifikan. Temuan penelitian ini mengkonfirmasi dan memperdalam analisis tersebut dengan menunjukkan bahwa hambatan kultural dapat dilemahkan melalui *framing* halal dengan menjelaskan bahwa transformasi *circular economy* adalah manifestasi dari kewajiban agama.

Tabel 6. Matriks prioritas perubahan berdasarkan *feasibility* (F)-*desirability* (D) *analysis*

Prioritas	Perubahan yang Direkomendasikan	Jenis Perubahan	Jangka Waktu & Syarat Utama
TINGGI (High D, High F)	<ul style="list-style-type: none"> - SIM <i>cloud-based modular</i> (mulai dari modul inventori dan kepatuhan halal) - Prosedur verifikasi halal bahan baku terstandarisasi - Pelatihan segregasi limbah untuk karyawan - Kemitraan dengan <i>waste recycler</i> lokal 	<i>Procedural</i> + <i>Structural (internal)</i>	0-12 bulan. Syarat: akses internet, <i>smartphone</i> , kemauan pemilik IKM
MENENGAH (High D, Medium F)	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem <i>traceability</i> berbasis QR code (sebelum <i>blockchain</i>) - Program kolaborasi antar IKM untuk pengadaan bahan baku halal bersama - Edukasi konsumen via media sosial - <i>Pilot take-back program</i> skala kecil 	<i>Structural</i> + <i>Attitudinal</i>	12-24 bulan. Syarat: dukungan asosiasi IKM, fasilitasi pemerintah, <i>capacity building</i>
JANGKA PANJANG (High D, Low F)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Blockchain traceability</i> untuk halal & <i>sustainability certification</i> - <i>Carbon trading</i> dan <i>green financing</i> untuk IKM - Sertifikasi internasional <i>sustainability</i> (GOTS, GRS) - <i>Circular economy</i> hub sebagai fasilitas bersama IKM 	<i>Structural (inter-organizational)</i>	24-60 bulan. Syarat: ekosistem pendukung, Investasi infrastruktur, <i>framework</i> regulasi <i>enabling</i>

Temuan Tahap 7: Implementasi Model Konseptual

Berdasarkan temuan perbandingan dan analisis *feasibility*, dikembangkan *roadmap* implementasi tiga fase yang mempertimbangkan kesiapan IKM dan ketersediaan ekosistem pendukung. *Roadmap* ini dirancang dengan prinsip *incremental adoption*, yang memungkinkan IKM untuk memulai transformasi dari kapasitas yang dimiliki saat ini dan bertahap meningkatkan adopsi sesuai peningkatan kapasitas. *Roadmap* implementasi dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. *Roadmap* implementasi model *circular* halal-berkelanjutan

Fase	Fokus Utama	Output & Milestone	KPI Target
Fase 1 <i>Foundation</i> (Bulan 1-12)	<ul style="list-style-type: none"> - Adopsi SIM <i>cloud</i> modul dasar (inventori, kepatuhan halal) - Implementasi SOP verifikasi bahan baku halal - Pelatihan karyawan segregasi <i>waste</i> - Kemitraan dengan 1-2 <i>waste recycler</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem inventori digital aktif - SOP halal bahan baku - >70% <i>waste</i> tersegregasi - Kemitraan <i>waste recycler</i> formal 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Waste reduction</i>: >20% - Halal <i>document completeness</i>: >80% - Sistem aktif dan digunakan
Fase 2 <i>Integration</i> (Bulan 13-36)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementasi <i>traceability</i> QR code - Penggunaan modul <i>sustainability monitoring</i> - Kolaborasi antar-<i>IKM</i> untuk bahan baku - <i>Pilot customer education & take-back program</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - QR code aktif di semua produk - Laporan <i>sustainability</i> pertama - Konsorsium <i>IKM</i> untuk pengadaan - Persiapan sertifikasi halal BPJPH 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Waste reduction</i>: >35% - <i>Traceability coverage</i>: >90% - Sertifikasi halal diraih
Fase 3 <i>Optimization</i> (Bulan 37-60)	<ul style="list-style-type: none"> - Upgrade ke <i>blockchain traceability</i> - <i>Green financing & carbon credits</i> - Sertifikasi <i>sustainability</i> internasional - <i>Scale-up</i> model ke <i>IKM</i> lain di klaster 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Blockchain</i> sistem aktif - Sertifikasi GOTS/GRS pertama - Model <i>ter-replicated</i> ke lebih dari 5 <i>IKM</i> baru - Laporan GRI dan ICSR lengkap 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Waste reduction</i>: ≥40% - <i>Carbon footprint</i>: turun 30% - <i>Market access</i>: pasar ekspor

4. Simpulan

Penelitian ini menghasilkan model *circular economy* halal-berkelanjutan berbasis SIM pada *IKM* pakaian menggunakan pendekatan *soft systems methodology* (SSM). Model ini dirancang untuk menjawab kompleksitas masalah sosial-teknis yang dihadapi *IKM* dalam memenuhi tuntutan kepatuhan halal dan keberlanjutan lingkungan secara simultan dengan menerapkan prinsip ekonomi sirkular.. Dengan menerapkan aspek halal dan berkelanjutan, diharapkan dapat menciptakan diferensiasi produk

dan *brand value* bagi perusahaan, karena dapat menambah nilai kepercayaan, terutama di pasar Muslim global. Selain itu, keberlanjutan meningkatkan citra etis dan tanggung jawab sosial. Dengan adanya sertifikasi halal, diharapkan dapat membuka akses ke pasar yang lebih besar seperti Malaysia, dan Timur Tengah. Karena tren global saat ini mengarah ke *eco-conscious consumer* yang peduli dengan lingkungan. Dengan demikian, sistem informasi manajemen halal-berkelanjutan dengan menerapkan prinsip ekonomi sirkular berbasis SSM dapat menjadi solusi sistemik untuk memenuhi kepatuhan terhadap persyaratan halal dan berkelanjutan. Karena menerapkan aspek ekonomi sirkular, halal, dan berkelanjutan bukan sekedar tren, tetapi strategi untuk menguatkan posisi produk industri pakaian itu sendiri. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya saing produk pakaian Muslim dalam negeri di kancah global.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, sampel penelitian terbatas pada dua IKM Muslim di Bandung, sehingga generalisabilitas ke konteks daerah lain perlu dikonfirmasi melalui studi lanjutan. Kedua, model konseptual yang dikembangkan belum melalui uji implementasi skala penuh (*full-scale pilot*), sehingga KPIs yang ditargetkan masih bersifat proyeksi berdasarkan literatur dan *expert judgment*. Ketiga, persyaratan spesifik setiap aktivitas pada subsistem untuk memenuhi aspek ekonomi sirkular, halal, dan berkelanjutan, serta aspek pembiayaan transformasi, termasuk mekanisme *green financing* dan insentif pemerintah, belum dimodelkan secara detail dan merupakan area penelitian yang perlu dieksplorasi lebih lanjut. Berdasarkan keterbatasan tersebut, agenda penelitian masa depan yang direkomendasikan meliputi: (1) *pilot implementation* dan evaluasi model pada kluster IKM terpilih selama minimal 18 bulan untuk menghasilkan *evidence* empiris tentang dampak aktual; (2) pengembangan dan validasi instrumen pengukuran kinerja *circular economy* halal-berkelanjutan yang spesifik untuk konteks IKM Indonesia; (3) studi tentang mekanisme pembiayaan inovatif (*eco green, impact investing, CSR funding*) untuk mendukung transformasi IKM; dan (4) penelitian komparatif lintas negara (Indonesia, Malaysia, Turki) tentang model *circular economy* halal untuk mengidentifikasi *best practices* dan faktor kontekstual.

Penelitian ini menghasilkan prinsip desain SIM yang mengutamakan keterjangkauan. Hal yang membedakan model ini dari pendekatan SIM konvensional mencakup empat prinsip yaitu: (1) *modularity*—IKM dapat mengadopsi modul satu per satu sesuai prioritas dan kapasitas; (2) *cloud-based SaaS*—eliminasi investasi awal yang tinggi melalui model berlangganan bulanan; (3) desain yang mengutamakan perangkat seluler, yakni menggunakan *smartphone* sebagai alat utama mengingat penetrasi *mobile* yang tinggi di Indonesia; dan (4) WhatsApp integration—memanfaatkan *platform* yang sudah familiar untuk notifikasi dan pelaporan sederhana. Selain itu, penelitian ini juga memberikan implikasi strategis bagi para pembuat kebijakan seperti Kementerian Perindustrian dan BPJPH yang dapat memanfaatkan model ini untuk membangun sistem sertifikasi halal-hijau terintegrasi berbasis digital dengan menekankan prinsip ekonomi sirkular; pemerintah daerah dapat menggunakannya sebagai panduan dalam program pengembangan dan digitalisasi IKM; lembaga pendidikan dan penelitian dapat menggunakan model ini sebagai referensi kurikulum untuk integrasi topik industri halal, keberlanjutan, dan transformasi digital.

Ucapan Terima Kasih

Para penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada PT TSI dan PT PRB atas kerja sama dan dukungan berharga selama proses penelitian. Kesediaan perusahaan untuk memberikan akses, data, dan wawasan teknis telah berkontribusi pada kedalaman dan kualitas studi ini. Apresiasi khusus juga disampaikan kepada manajemen dan staf kedua perusahaan atas kemudahan dalam melakukan observasi lapangan dan berbagi pengalaman praktis terkait praktik produksi halal dan ramah lingkungan.

Daftar Pustaka

Abdelmeguid, A., Afy-Shararah, M. and Salonitis, K. (2022) 'Investigating the challenges of applying the principles of the circular economy in the fashion industry: a systematic review', *Sustainable Production and Consumption*, 32, pp. 505–518. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.05.009>.

- Aditya, R., R.E.Z. and F.R. (2024) 'Analysis Soft System Methodology of digital MSME development in DKI Jakarta', *Indonesian Journal of Islamic Economics and Business*, 9(2), pp. 291–306. Available at: <https://doi.org/10.30631/ijoiieb.v9i2.2766>.
- Arsawan, I.W.E. *et al.* (2026) 'Transitioning towards circular economy practices: the role of organizational capabilities and environmental dynamism—evidence from Indonesia', *Business Strategy and the Environment*, 35(1), pp. 18–35. Available at: <https://doi.org/10.1002/bse.70161>.
- Bappenas (2021) *Indonesia's framework for circular economy: towards a sustainable and resilient economy*. Ministry of Environment and Forestry Indonesia.
- BPJPH (2024) 'IGHF brings Indonesian halal fashion competitive in the world', *Halal Product Assurance Organizing Agency*, September.
- Checkland, P. (2000) 'Soft systems methodology: a thirty year retrospective', *Systems Research and Behavioral Science*, pp. S11–S58.
- Checkland, P. and Poulter, J. (2006) *Learning for action: a short definitive account of soft systems methodology, and its use for practitioners, teachers and students*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Checkland, P. and Scholes, J. (1990) *Soft systems methodology in action*. Chichester: Wiley.
- Faludi, J. (2025) 'Sustainable fashion, circularity and consumer behavior – systematic review and a social marketing research and policy agenda', *Social Marketing Quarterly*, 31(1), pp. 35–59. Available at: <https://doi.org/10.1177/15245004241309660>.
- De Felice, F. *et al.* (2025) 'Circular economy practices in the textile industry for sustainable future: a systematic literature review', *Journal of Cleaner Production*, 486, p. 144547. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144547>.
- Gasson, S. (2003) 'Human-centered vs. user-centered approaches to information system design', *Journal of Information Technology Theory and Application*, 5(2), pp. 29–46.
- Harsanto, B. *et al.* (2024) 'Digital technology 4.0 on halal supply chain: a systematic review', *Logistics*, 8(1), p. 21. Available at: <https://doi.org/10.3390/logistics8010021>.
- Herianti, H., Siradjuddin, S. and Efendi, A. (2023) 'Industri halal dari perspektif potensi dan perkembangannya di Indonesia', *Indonesia Journal of Halal*, 6(2), pp. 56–64. Available at: <https://doi.org/10.14710/halal.v6i2.19249>.
- ISEF (2023) *Advancing the halal industry through sustainable fashion*. Available at: <https://isef.co.id/en/cat-article/advancing-the-halal-industry-through-sustainable-fashion/>
- Istiyani, A., Putra, Y.S. and Novita, D.P. (2024) 'Sustainable entrepreneurship and circularity: stakeholder collaboration in textile SMEs in Indonesia', *International Journal of Entrepreneurship and Sustainability Studies*, 4(2), pp. 17–29.
- LCDI Indonesia (2021) *The economic, social, and environmental benefits of a circular economy in Indonesia*. Available at: <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/02/Full-Report-The-Economic-Social-and-Environmental-Benefits-of-a-Circular-Economy-in-Indonesia.pdf>.
- Listyadewi, R.P. (2023) 'Pengembangan industri halal fashion melalui konsep ekonomi sirkular', *Halal Research Journal*, 3(1), pp. 38–46. Available at: <https://doi.org/10.18326/hrj.v3i1.38-46> (doi.org in Bing).
- Maziyyah, N., Uula, M.M. and Rusydiana, A.S. (2023) 'Halal fashion in Indonesia as a business industry', *Business and Sustainability*, 2(1). Available at: <https://doi.org/10.58968/bs.v2i1.322>.
- Mefid, K.N. and E.I. (2023) 'RFID technology to improve integrity of halal fashion supply chain management: a systematic literature review', in *Ninth Padang International Conference on Economics Education, Economics, Business and Management, Accounting and Entrepreneurship (PICEEBA 2022)*.
- Namany, S. *et al.* (2022) 'Developing intelligence in food security: an agent-based modelling approach of Qatar's food system interactions under socio-economic and environmental considerations', *Sustainable Production and Consumption*, 32, pp. 669–689. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.05.017>.
- Nugroho, A.A., Sumiyati, S. and Hamsani, H. (2024) 'Integrity and legitimacy of halal products: the urgency of halal supply chain management technology adoption in halal product authentication traceability evidence from Indonesia', *The South East Asian Journal of Management*, 18(1), pp. 54–80.

- Peristiwo, H. (2022) 'Potential of circular economy to Indonesia's sustainable halal fashion industry in the framework of accelerating sharia economy and business', *Annual International Conference on Islamic Economics and Business (AICIEB)*, 2(1), pp. 24–31. Available at: <https://doi.org/10.18326/aicieb.v2i1.78> (doi.org in Bing).
- Rahayu, G., Sudarman, N.N. and Adjie, D. (2025) 'Conceptual model of MIS for integration of halal and green practices in clothing SMEs based on SSM', *Cognitia: International Engineering Journal*, 1(3), pp. 107–122. Available at: <https://doi.org/10.63288/ciej.v1i3.12>.
- Hashem, H. (2024) 'Indonesia's rising dominance across halal textiles'. Available at: <https://salaamgateway.com/story/indonesias-rising-dominance-across-halal-textiles>.
- Sarasi, V. *et al.* (2024) 'Sustainable supply chain of Indonesia's textile & apparel industry: opportunities and challenges', *Research Journal of Textile and Apparel*, 28(4), pp. 819–838. Available at: <https://doi.org/10.1108/RJTA-08-2022-0091>.
- Setyorini, R. and Pangarso, A. (2023) 'Circular economy and Indonesia's MSMEs', p. 020024. Available at: <https://doi.org/10.1063/5.0154405>.
- Wardiani, G.R. (2024) 'Design of halal traceability system model for rectangular veil products at PT. X and PT. Y', *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik*, 6(2), pp. 172–187. Available at: <https://doi.org/10.37577/sainteks.v6i02.826>.
- Yiyan, W. and Zakaria, N. (2023) 'Technology integration to promote circular economy transformation of the garment industry: a systematic literature review', *AUTEX Research Journal*, 24(1). Available at: <https://doi.org/10.1515/aut-2023-0006>.