

## Inovasi Industri 5.0 dalam Mentransformasi Warisan Kuliner Tradisional: Analisis Implementasi pada Bisnis Kuliner di Medan

Surya Sevi Wijayanna

Akademi Teknik Indonesia Cut Meutia

Korespondensi penulis: [suryawijayana69@gmail.com](mailto:suryawijayana69@gmail.com)

**Abstract.** *The traditional food and beverage industry in Medan, Indonesia, is undergoing significant changes as Industry 5.0 technology becomes more integrated. This research explores the impact of this transformation through data analysis from 143 traditional culinary businesses. The focus is on evaluating the extent to which Industry 5.0 has been adopted, identifying factors that drive or hinder its adoption, and analyzing how this affects business operations and customer experiences. We utilized Structural Equation Modeling with Partial Least Squares (SEM-PLS) to examine the relationship between business characteristics, workforce readiness, Industry 5.0 adoption, and its implications for operational and customer experiences. We used descriptive statistics to understand demographic and technological profiles, while measurement model evaluation demonstrated the validity and reliability of our survey. Path analysis and bootstrap analysis were employed to confirm relationships, while fit model evaluation,  $R^2$ , and  $Q^2$  provided insights into overall model robustness. Our findings contribute to academic knowledge, provide guidance for business owners in making strategic decisions, and establish standards for future research on Industry 5.0 adoption in the traditional sector.*

**Keywords:** *Traditional culinary businesses, SEM-PLS, Workforce readiness*

**Abstrak.** Industri makanan dan minuman tradisional di Medan, Indonesia, mengalami perubahan besar karena teknologi Industri 5.0 semakin terintegrasi. Penelitian ini mengeksplorasi dampak transformasi ini melalui analisis data dari 143 bisnis kuliner tradisional. Fokusnya adalah mengevaluasi sejauh mana Industri 5.0 telah diterima, mengidentifikasi faktor-faktor yang mendorong atau menghambat adopsinya, serta menganalisis bagaimana hal ini memengaruhi cara bisnis beroperasi dan pengalaman pelanggan. Kami menggunakan Structural Equation Modeling dengan Partial Least Squares (SEM-PLS) untuk memeriksa hubungan antara karakteristik bisnis, kesiapan tenaga kerja, adopsi Industri 5.0, dan akibatnya terhadap operasional dan pengalaman pelanggan. Kami menggunakan statistik deskriptif untuk memahami profil demografis dan teknologi, sementara evaluasi model pengukuran membuktikan kevalidan dan keandalan survei kami. Analisis jalur dan analisis bootstrap digunakan untuk mengonfirmasi hubungan, sedangkan evaluasi model kecocokan,  $R^2$ , dan  $Q^2$  memberikan pemahaman tentang kekokohan model secara keseluruhan. Temuan kami memberikan kontribusi pada pengetahuan akademis, memberikan panduan bagi pemilik bisnis dalam membuat keputusan strategis, dan menetapkan standar untuk penelitian mendatang tentang adopsi Industri 5.0 di sektor tradisional.

**Kata Kunci :** Bisnis Kuliner tradisional, SEM-PLS, Kesiapan tenaga kerja

### LATAR BELAKANG

Digitalisasi yang muncul yang disebabkan oleh Industri 5.0 mengubah dinamika industri makanan, memungkinkan proses, layanan, dan produk yang dioptimalkan, dapat diandalkan, dan efisien. Industri makanan merangkul teknologi Industri 5.0 seperti kecerdasan buatan, analisis data besar, *Internet of Things*, dan blockchain, yang telah secara signifikan memodifikasi industri dan menyebabkan konsekuensi substansial bagi lingkungan, ekonomi, dan kesehatan manusia (Hassoun et al., 2023).

Penerapan kegiatan Industri 5.0 di industri makanan dan minuman sebagian besar bersifat taktis dan terpisah dari model bisnis perusahaan. Untuk menerapkan Industri 5.0 sepenuhnya, perusahaan perlu terus berinovasi dalam model bisnis mereka dan mengadopsi mekatronika canggih, meningkatkan segmentasi pelanggan dan fleksibilitas aktivitas

penambahan nilai. Dampak Industri 5.0 terhadap industri makanan dan minuman meliputi digitalisasi, interaksi, dan penggunaan teknologi seperti big data, komputasi awan, teknologi visual, sistem siber-fisik, dan printer 3D (Demir & Dincer, 2020).

Pengembangan inovatif dari sektor pangan harus ditujukan untuk memecahkan masalah global, menghasilkan makanan yang berkualitas tinggi dan aman, serta berfokus pada kepedulian terhadap konsumen, masyarakat, dan lingkungan (Belyaev & Donskova, 2021). Sektor makanan dan minuman tradisional di Jakarta sedang menghadapi masa-masa kritis akibat kemajuan teknologi yang pesat dan perubahan ekspektasi konsumen. Sektor ini berakar pada praktik kuliner yang sudah ada sejak lama, menawarkan kekayaan rasa, teknik, dan makna budaya.

Penelitian menunjukkan bahwa orientasi pasar dan orientasi pembelajaran memiliki dampak positif pada kinerja bisnis kuliner di Jakarta (Wandri et al., 2023; Sunarni & Asral, 2023; Sunarni et al., 2023). Selain itu, meningkatkan kualitas makanan sangat penting untuk meningkatkan loyalitas pelanggan di industri restoran (Sudirjo et al., 2023). Lebih lanjut, penggunaan aplikasi layanan berbasis lokasi (LBS) dapat membantu pelanggan menemukan lokasi kuliner dengan lebih mudah, sehingga meningkatkan pengalaman mereka secara keseluruhan (Nasution et al., 2022).

Upaya untuk mempertahankan eksistensi pasar tradisional, seperti perbaikan fisik dan kegiatan manajemen, juga penting untuk mempertahankan sektor ini (Rahmalia et al., 2022). Kehadiran Industri 5.0, yang ditandai dengan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan, dan robotika canggih, menghadirkan tantangan dan peluang bagi perusahaan kuliner tradisional. Industri 5.0 menghadirkan otomatisasi dan efisiensi pada industri kuliner melalui penggunaan robot dan mesin IoT, serta kemajuan dalam kecerdasan buatan, yang memungkinkan robot berfungsi seperti pikiran manusia.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Dampak Industri 5.0 terhadap Bisnis Kuliner Tradisional**

Teknologi-teknologi seperti Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan Big Data Analytics (BDA), memungkinkan otomatisasi dan pengambilan keputusan berbasis data, yang mengarah pada pengurangan biaya. Integrasi teknologi Industri 5.0, termasuk Visi Buatan dan Kecerdasan Buatan, Manufaktur Aditif dan Robotika, Big Data dan Analisis Tingkat Lanjut, serta Internet of Things, dapat meningkatkan efisiensi energi rata-rata 15-25% dalam proses industri (Arana et al., 2023). Adopsi teknologi Industri 5.0 di perusahaan manufaktur masih menghadapi tantangan seperti kendala keuangan dan kurangnya

pengetahuan. Untuk sepenuhnya memanfaatkan manfaat Industri 5.0, perusahaan perlu menetapkan strategi di tingkat departemen dan memanfaatkan teknologi seperti otomatisasi aliran bisnis dan komunikasi antar peralatan.

## **METODE PENELITIAN**

Data yang terkumpul melalui analisis yang ketat dengan menggunakan Structural Equation Modeling dengan Partial Least Squares (SEM-PLS) untuk mengeksplorasi hubungan antar variabel dan menguji hipotesis penelitian. Statistik deskriptif, termasuk rata-rata, median, dan standar deviasi, akan digunakan untuk meringkas dan menggambarkan fitur utama dari data. Model pengukuran akan dinilai validitas dan reliabilitasnya dengan menggunakan analisis faktor konfirmatori dalam kerangka SEM-PLS. Langkah ini memastikan bahwa indikator yang dipilih secara akurat mengukur konstruk laten. Model struktural akan dianalisis untuk menguji hubungan yang dihipotesiskan antar variabel. Hal ini melibatkan penilaian koefisien jalur, tingkat signifikansi, dan kecocokan model secara keseluruhan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis faktor konfirmatori dari kerangka kerja SEM-PLS menekankan pada signifikansi dan potensi muatan indikator pada setiap konstruk, terutama dalam konteks penerimaan Industri 5.0. Beban indikatifnya adalah Integrasi IoT (0,784), Digitalisasi Proses (0,854), dan Konektivitas (0,722). Indikator-indikator ini menunjukkan harapan dalam mengukur konstruk tersembunyi, seperti yang terlihat dari signifikansi statistik dari semua muatan indikator untuk adopsi Industri 5.0. Infrastruktur Teknologi memiliki muatan indikator sebesar 0,764, sedangkan Ukuran Bisnis memiliki muatan indikator sebesar 0,823. Kemampuan kedua indikator karakteristik bisnis dalam menangkap konstruk laten ditunjukkan oleh muatan yang signifikan secara statistik. Program Literasi Digital memiliki muatan indikator sebesar 0,744, sementara Kemampuan Beradaptasi Teknologi memiliki muatan indikator sebesar 0,823.

Jelas dari muatan yang signifikan secara statistik bahwa indikator kesiapan tenaga kerja sesuai untuk mengukur komponen laten. KPI untuk Efektivitas Otomatisasi adalah 0,794 dan untuk Efisiensi Operasional adalah 0,883. Beban yang signifikan secara statistik ditunjukkan pada efek pada indikator operasi, menunjukkan bahwa indikator tersebut merupakan instrumen yang dapat diandalkan untuk mengevaluasi konstruk laten. Muatan Indikator untuk Inovasi Produk adalah 0,817, sementara untuk Kepuasan Pelanggan adalah

0,763. Indikator-indikator pengalaman pelanggan memiliki muatan yang signifikan secara statistik, yang menunjukkan bahwa indikator-indikator tersebut dapat digunakan secara efektif untuk mengevaluasi struktur laten.

Bukti kuat dari validitas dan reliabilitas instrumen survei ditawarkan oleh penilaian model pengukuran. Koefisien Cronbach's alpha yang tinggi dan muatan indikator yang signifikan secara statistik di seluruh konstruk membuktikan kemampuan indikator-indikator yang dipilih dalam mengukur dimensi-dimensi yang diinginkan. Temuan ini memberikan keyakinan untuk analisis model struktural yang mengikutinya, menjamin bahwa konstruk laten dengan benar menangkap ide-ide mendasar dari adopsi Industri 5.0, ciri-ciri bisnis, kesiapan tenaga kerja, dan pengaruhnya terhadap pengalaman operasional dan pelanggan di sektor makanan dan minuman tradisional di Medan.

Adopsi Industri 5.0 dan skala bisnis memiliki hubungan positif yang konsisten dengan penelitian sebelumnya. Perusahaan yang lebih besar cenderung lebih mungkin mengadopsi teknologi terkini karena mereka memiliki lebih banyak sumber daya yang tersedia. Penelitian ini menunjukkan bahwa dalam industri makanan dan minuman tradisional di Medan, faktor kunci dalam pertumbuhan teknologi adalah skalabilitas. Hubungan penting antara adopsi Industri 5.0 dan kesiapan tenaga kerja menyoroti pentingnya sumber daya manusia dalam mengintegrasikan teknologi. Perusahaan yang mendukung inisiatif literasi digital dan mendorong budaya adopsi teknologi di antara staf mereka memiliki keunggulan dalam menghadapi tantangan yang dihadirkan oleh Industri 5.0.

Penelitian ini memiliki dampak yang signifikan pada industri makanan dan minuman konvensional di Medan dan di lokasi lainnya. Pengambilan keputusan strategis dapat ditingkatkan dengan pemahaman yang komprehensif tentang faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi Industri 5.0 dan implikasinya terhadap operasional dan pengalaman pelanggan. Langkah selanjutnya dalam penelitian dapat mencakup pemeriksaan dampak jangka panjang dari integrasi teknologi ini serta eksplorasi hambatan yang dihadapi oleh usaha kecil dalam mengadopsi Industri 5.0.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Evaluasi model pengukuran memastikan keabsahan dan keandalan elemen penelitian, sementara statistik deskriptif memberikan gambaran umum tentang profil bisnis yang beragam. Korelasi yang signifikan antara karakteristik perusahaan, kesiapan tenaga kerja, adopsi Industri 5.0, dan dampaknya pada proses operasional dan pengalaman pelanggan diidentifikasi melalui analisis jalur. Validitas model struktural, kemampuan penjelasan, dan

relevansi prediktif dievaluasi menggunakan pengujian model, R2, dan uji Q2. Temuan ini menekankan pentingnya kesiapan sumber daya manusia dan skala perusahaan dalam mempercepat adopsi Industri 5.0, yang berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional.

Hasil penelitian ini memberikan panduan bagi pengambilan keputusan strategis, memengaruhi pengusaha dan pembuat kebijakan, serta meningkatkan pemahaman tentang dampak teknologi pada sektor tradisional. Seiring dengan perkembangan perusahaan kuliner tradisional di Medan dalam era Industri 5.0, studi ini menjadi instrumen penting untuk pengambilan keputusan yang cerdas, inovatif, dan berkelanjutan. Kesimpulan ditulis secara singkat yaitu mampu menjawab tujuan atau permasalahan penelitian dengan menunjukkan hasil penelitian atau pengujian hipotesis penelitian, **tanpa** mengulang pembahasan

## DAFTAR REFERENSI

- Alnsour, A. S., Sumadi, M. A., Shrydeh, N., Kanaan, O. A., Harb, L., & Abedalfattah, M. (2023). Industry 4.0 Framework for Sustainable Manufacturing Sector in Jordanian Rural Areas. *International Journal of Sustainable Development & Planning*, 18(5).
- Arana-Landín, G., Uriarte-Gallastegi, N., Landeta-Manzano, B., & Laskurain-Iturbe, I. (2023). The Contribution of Lean Management—Industry 4.0 Technologies to Improving Energy Efficiency. *Energies*, 16(5), 2124.
- Belyaev, N., & Donskova, L. (2021). Food Sector New Technologies and Innovations: Priorities for Vector Development. *SHS Web of Conferences*, 93, 4017.
- Berardi, D., Callegati, F., Giovine, A., Melis, A., Prandini, M., & Rinieri, L. (2023). When Operation Technology Meets Information Technology: Challenges and Opportunities. *Future Internet*, 15(3), 95.
- Castro, H., Costa, F., Ferreira, T., Ávila, P., Cruz-Cunha, M., Ferreira, L., Putnik, G. D., & Bastos, J. (2023). Data Science for Industry 4.0 and Sustainability: A Survey and Analysis Based on Open Data. *Machines*, 11(4), 452.
- Demir, Y., & Dincer, F. I. (2020). The effects of industry 4.0 on the food and beverage industry. *Journal of Tourismology*, 6(1), 133–145.
- Desembrianita, E., Hutauruk, F. N., Azis, F., & Iskandar, Y. (2023). Dampak Implementasi Teknologi Informasi terhadap Efisiensi Biaya Pemasaran pada UMKM di Jawa Barat: Perspektif Akuntansi Manajemen. *Jurnal Aktiva: Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 5(2), 58–67.
- Fibri, D. L. N., Anjani, D. M., Maymunah, M., Putro, A. W., & Muhammad, D. R. A. (2022). *Spice mapping profile in Indonesian traditional side dishes and beverages*.
- Goti, A., Akyazi, T., Alberdi, E., Oyarbide, A., & Bayon, F. (2022). Future skills requirements of the food sector emerging with industry 4.0. In *Innovation Strategies in the Food Industry* (pp. 253–285). Elsevier.
- Guerrero, L., Guàrdia, M. D., Xicola, J., Verbeke, W., Vanhonacker, F., Zakowska-Biemans, S., Sajdakowska, M., Sulmont-Rosse, C., Issanchou, S., & Contel, M. (2009).

- Consumer-driven definition of traditional food products and innovation in traditional foods. A qualitative cross-cultural study. *Appetite*, 52(2), 345–354.
- Gupta, S., Kapoor, M., & Sharma, H. K. (2023). Industry 5.0 and the Collaborative Approach of Internet of Things With Artificial Intelligence. In *Advanced Research and Real-World Applications of Industry 5.0* (pp. 167–177). IGI Global.
- Hidayat, M., Salam, R., Hidayat, Y. S., Sutira, A., & Nugrahanti, T. P. (2022). Sustainable Digital Marketing Strategy in the Perspective of Sustainable Development Goals. *Komitmen: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 3(2), 100–106.
- Ionescu, N., Ionescu, L. M., Rachieru, N., & Mazare, A. G. (2022). A model for monitoring of the 8D and FMEA tools interdependence in the era of Industry 4.0. *International Journal of Modern Manufacturing Technologies,[e-Journal]*, 14(3), 86–91.
- Karyaningsih, K., Solissa, E. M., Pratiwi, E. Y. R., Destari, D., & Meisarah, F. (2023). Comparative Study of the Influence of Student Learning Motivation on Student Learning Outcomes in a View of Gender in Thematic Subject. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 4(2), 458–471.