

Analisis Pola dan Tantangan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam Adopsi Teknologi *Blockchain* di Era Industri 4.0

Dimas Yuuki Achmad¹, Apol Pribadi Subriadi²

^{1,2}Departemen Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas Institut Teknologi Sepuluh Nopember

yuukiachmad@gmail.com

ABSTRACT

In the era of Industry 4.0 marked by rapid digital technology advancement, Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) face unprecedented challenges and opportunities in their business transformation. Digital transformation has become imperative for the sustainability and growth of MSMEs amidst increasingly fierce global competition. This research aims to understand the readiness of MSMEs in adopting and leveraging digital technology, as well as to comprehend its impact on business performance and sustainability. This study employs a qualitative method with a phenomenological approach encompassing various aspects influencing MSMEs' digital transformation. Sample determination is conducted using snowball sampling technique, while data collection is carried out through in-depth interviews and document collection. Data analysis is performed using data source triangulation to identify key factors influencing MSMEs' readiness in facing the Industry 4.0 era. The findings of this research are expected to provide a deeper understanding of the current status and challenges faced by MSMEs in their digital transformation. Additionally, this study will also offer practical guidelines to enhance MSMEs' readiness, as well as policy recommendations that can assist MSMEs in adopting digital technology more effectively. The conclusions of this research are anticipated to contribute significantly to the development of MSMEs in the ever-changing and dynamic digital era.

Keywords: Industry 4.0, Digital Transformation, MSMEs, Digital Technology

ABSTRAK

Pada era industri 4.0 yang ditandai oleh perkembangan teknologi digital yang cepat, UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) menghadapi tantangan dan peluang yang tak tertandingi dalam transformasi bisnis mereka. Transformasi digital telah menjadi imperatif bagi kelangsungan dan pertumbuhan UMKM di tengah persaingan global yang semakin sengit. Penelitian ini bertujuan untuk memahami kesiapan UMKM dalam mengadopsi dan memanfaatkan teknologi digital, serta untuk memahami dampaknya terhadap kinerja dan keberlanjutan bisnis. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan fenomenologi yang mencakup aspek-aspek beragam yang memengaruhi transformasi digital UMKM. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *snowball sampling*, sementara pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam (*in-depth interview*) dan pengumpulan dokumen. Analisis data dilakukan dengan menggunakan triangulasi sumber data untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang memengaruhi kesiapan UMKM dalam menghadapi era industri 4.0. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang status saat ini dan tantangan yang dihadapi UMKM dalam transformasi digital mereka. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan panduan

praktis untuk meningkatkan kesiapan UMKM, serta rekomendasi kebijakan yang dapat membantu UMKM dalam mengadopsi teknologi digital dengan lebih efektif. Kesimpulan dari penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi yang berharga untuk perkembangan UMKM di era digital yang terus berubah dan dinamis.

Keywords: Industri 4.0, Transformasi Digital, UMKM, Teknologi Digital

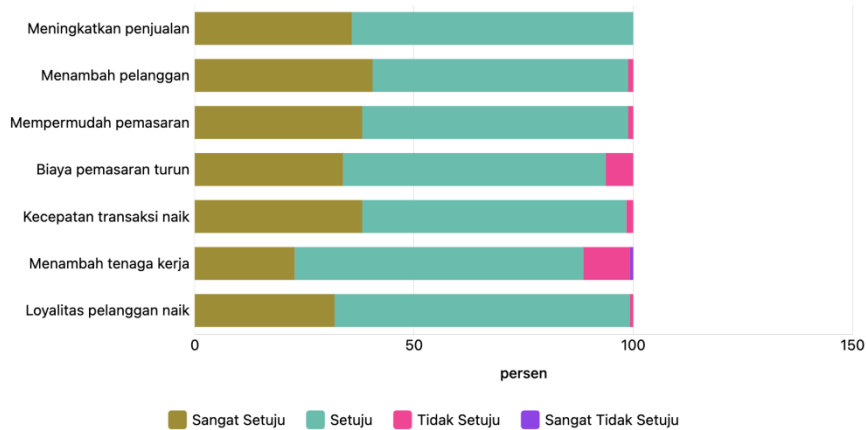
PENDAHULUAN

UMKM telah lama diakui sebagai tulang punggung ekonomi di banyak negara, menciptakan lapangan pekerjaan, meningkatkan pertumbuhan ekonomi, dan berperan penting dalam pembangunan komunitas lokal. Informasi dari Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah menunjukkan bahwa jumlah Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia mencapai 65,4 juta, yang mana telah menciptakan pekerjaan bagi sekitar 114,7 juta orang atau sekitar 56% dari total tenaga kerja di negara ini. Selain itu, UMKM juga memberikan kontribusi lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) negara (MSME Empowerment Report, 2022:5). Namun menurut Kementerian Koperasi dan UKM, baru sekitar 8 juta UMKM yang sudah go digital meskipun memang sudah terdapat peningkatan cukup signifikan dibanding tahun sebelumnya.

Era Industri 4.0 ditandai dengan adanya transformasi digital yang mempengaruhi berbagai sektor industri, termasuk sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Transformasi ini melibatkan integrasi teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Big Data, dan Blockchain dalam proses bisnis sehari-hari. Teknologi-teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga membuka peluang baru bagi UMKM untuk bersaing di pasar global.

Dalam sebuah laporan yang dirilis oleh lembaga riset Institut for Development of Economics and Finance (INDEF) mengenai Peran Platform Digital terhadap pengembangan UMKM di Indonesia, disebutkan bahwa digitalisasi bisnis umumnya memberikan dampak positif bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Survei yang dilakukan oleh (Ahdiat, 2023) pada Desember 2023 terhadap 254 UMKM di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan bahwa 99% dari responden setuju bahwa penggunaan platform digital dapat meningkatkan penjualan, dengan 64,17% responden setuju dan 35,83% sangat setuju.

Dampak Penggunaan Platform Digital menurut Responden UMKM
(Desember 2023)



Gambar 1. Hasil Survey INDEF Dampak Penggunaan Platform Digital

Menurut informasi yang dirilis oleh Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (Kemenkop UKM), sekitar 3,79 juta usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) telah menggunakan platform *online* sebagai sarana untuk memasarkan produk mereka. Angka ini mewakili sekitar 8 persen dari total jumlah pelaku UMKM di Indonesia, yang mencapai 59,2 juta. Teknologi digital dapat mengubah organisasi kecil maupun besar. Teknologi digital mengubah pekerjaan sehari-hari, serta perilaku dan kemampuan individu dan setiap aspek dari organisasi kerja dipengaruhi oleh transformasi ini (Corvello et al., 2022). Tantangan dan peluang yang dihadapi oleh UMKM dalam adopsi teknologi tidak bisa diabaikan. Meskipun teknologi digital menawarkan potensi untuk meningkatkan efisiensi operasional, menciptakan pangsa pasar baru, dan memperluas jangkauan global, UMKM juga dihadapkan pada hambatan-hambatan yang signifikan (Zamani, 2022).

Di antara teknologi yang berkembang saat ini, *Blockchain* telah menarik perhatian khusus karena kemampuannya dalam menyediakan solusi yang transparan, aman, dan efisien dalam pengelolaan data dan transaksi. *Blockchain* adalah teknologi yang mendasari mata uang kripto seperti Bitcoin, tetapi potensinya jauh melampaui aplikasi tersebut. *Blockchain* memungkinkan pencatatan transaksi yang tidak dapat diubah, terdesentralisasi, dan transparan, yang secara langsung dapat meningkatkan kepercayaan dan keamanan dalam berbagai aspek bisnis (Habib et.al, 2022). Bagi UMKM, yang sering kali menghadapi tantangan dalam hal transparansi, akses keuangan, dan manajemen rantai pasok, *Blockchain* menawarkan solusi potensial yang dapat membantu mereka mengatasi hambatan-hambatan ini.

Namun, meskipun potensinya besar, adopsi teknologi *Blockchain* oleh UMKM masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa tantangan ini termasuk kurangnya pemahaman dan literasi digital di kalangan pelaku UMKM, biaya implementasi yang tinggi, serta kesulitan dalam mengintegrasikan *Blockchain* dengan sistem yang sudah ada. Selain itu, faktor-faktor eksternal seperti regulasi yang belum matang dan

kurangnya infrastruktur pendukung juga menjadi penghalang utama dalam adopsi teknologi ini.

Di Indonesia, UMKM memainkan peran yang sangat vital dalam perekonomian, berkontribusi sekitar 60,3% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan menyerap sekitar 97% tenaga kerja (Shahrullah et al., 2021). Oleh karena itu, penting bagi UMKM untuk terus berinovasi dan memanfaatkan teknologi terbaru agar tetap kompetitif. Adopsi *Blockchain* oleh UMKM dapat menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat keamanan transaksi, dan membuka akses ke pasar yang lebih luas. Namun, untuk mencapai hal ini, perlu ada pemahaman yang lebih mendalam mengenai pola dan tantangan yang dihadapi oleh UMKM dalam mengadopsi teknologi *Blockchain*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola adopsi dan tantangan yang dihadapi oleh UMKM dalam mengimplementasikan teknologi *Blockchain* di era Industri 4.0. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi ini, diharapkan dapat dirumuskan strategi yang efektif untuk mendorong implementasi *Blockchain* di kalangan UMKM. Penelitian ini juga akan mengeksplorasi bagaimana UMKM dapat memanfaatkan *Blockchain* untuk meningkatkan daya saing mereka di pasar global yang semakin digital dan terhubung. Selain itu, penelitian ini akan mengkaji sejauh mana regulasi dan infrastruktur di Indonesia mendukung adopsi teknologi *Blockchain* oleh UMKM, serta bagaimana tantangan-tantangan ini dapat diatasi.

Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif dengan pendekatan fenomenologi yang mencakup aspek-aspek beragam yang memengaruhi transformasi digital UMKM dengan menggunakan teori *Technology-Organization-Environment* yang dikembangkan oleh (Baker, 2012) dan *Technology Acceptance Model* oleh (Davis, 2014) untuk mengetahui aspek apa saja yang mempengaruhi UMKM dalam mengadopsi teknologi *Blockchain*. Dengan memahami faktor-faktor ini secara mendalam, peneliti berharap dapat memberikan pandangan yang lebih komprehensif tentang tantangan dan peluang yang dihadapi UMKM dalam era ini.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam literatur mengenai adopsi teknologi di kalangan UMKM serta memberikan rekomendasi praktis bagi pelaku UMKM, pembuat kebijakan, dan penyedia teknologi dalam mendorong penggunaan *Blockchain* di sektor ini.

TINJAUAN LITERATUR

Konsep dasar yang dijadikan kajian teori dalam penelitian ini, bersumber dari buku, jurnal, artikel, dan lain-lain untuk memahami tantangan dan kesiapan UMKM dalam adopsi teknologi. Sub bagian berikut ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini.

Revolusi Industri 4.0

Industri 4.0 didefinisikan sebagai model industri yang mengintegrasikan teknologi otomatisasi dengan teknologi *cyber*. Hal ini mencerminkan kecenderungan menuju otomatisasi dan pertukaran data dalam sektor manufaktur, termasuk sistem *cyber-fisik*, Internet of Things (IoT), komputasi awan, dan komputasi kognitif (Purba & Yahya, 2021). Menurut Kanselir Jerman, Angela Merkel (2014), Industri 4.0 merupakan sebuah transformasi komprehensif dari seluruh aspek produksi dalam industri, melalui penyatuan teknologi digital dan internet dengan metode tradisional industri. Industri 4.0 dapat bermanfaat dengan adanya pengiriman yang lebih cepat dan proyek-proyek berkualitas tinggi dengan biaya yang lebih rendah ketika teknologi Industri 4.0 sepenuhnya diadaptasi ke dalam UMKM (Olatunde et al., 2023).

Secara khusus, teknologi-teknologi ini menentukan peluang bagi perusahaan untuk meningkatkan proses dan produk mereka serta untuk menginovasi model bisnis (BM) mereka dengan bertindak pada berbagai tingkat: sebagai alat perbaikan *back-office*, sebagai saluran baru untuk menyediakan pasar dengan produk dan layanan baru, dan sebagai insentif teknologi untuk perubahan dalam model bisnis itu sendiri (Ferrigno et al., 2023).

Teknologi Digital

Digital Technology, atau yang dikenal juga sebagai teknologi digital, merujuk pada teknologi yang tidak lagi memerlukan banyak keterlibatan tenaga manusia dalam operasinya dan bertujuan untuk memanfaatkan sistem otomatis yang berbasis komputer (Hendri et al., 2023). Asal-usul kata "digital" berasal dari bahasa Latin *digitus* yang berarti "jari", dan merujuk pada salah satu alat komputer yang paling kuno. Saat informasi disimpan atau ditransmisikan dalam bentuk digital, itu berarti informasi tersebut diubah menjadi representasi angka pada tingkat paling dasar dari mesin. Menurut (Oloyede et al., 2023), teknologi digital telah berkembang dengan cepat lebih dari inovasi lain dalam sejarah manusia. Hal ini membuat UMKM harus dapat beradaptasi untuk mengadopsi teknologi digital demi memanfaatkan peluang yang ditawarkan.

UMKM dalam menjalankan bisnisnya terkadang menghadapi tantangan dalam adopsi teknologi. Dalam hal ini, kurangnya strategi pembaruan teknologi yang ditujukan kepada UMKM industri dan kurangnya investasi untuk meningkatkan daya saing berdasarkan inovasi dan transformasi teknologi muncul, mengingat bahwa sektor ini tidak ternyata menjadi sektor yang menuntut untuk pengembangan TIK dibandingkan dengan sektor lainnya (Mon & Giorgio, 2022).

Teknologi *Blockchain*

Teknologi *Blockchain* adalah sistem yang memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan data secara desentralisasi. Pada dasarnya, *Blockchain* adalah buku besar digital yang didistribusikan di banyak komputer (*nodes*), di mana setiap transaksi atau data yang ditambahkan ke *Blockchain* akan tercatat dalam blok yang terhubung satu sama lain melalui algoritma kriptografi. Setiap blok di dalam rantai ini memuat

informasi transaksi, waktu, dan *hash* kriptografi dari blok sebelumnya, yang memastikan integritas data dan menjamin bahwa data tersebut tidak dapat diubah tanpa konsensus dari seluruh jaringan (Kshetri, 2018).

Technology-Organization-Environment (TOE) Framework

TOE (*Technology-Organization-Environment*) merupakan kerangka kerja analitis yang digunakan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi adopsi teknologi dalam sebuah organisasi (Baker, 2012). Metode ini mempertimbangkan tiga dimensi utama yaitu :

Technology (Teknologi): Faktor teknologi melibatkan karakteristik dan sifat dari teknologi yang ingin diadopsi. Ini termasuk keunggulan teknologi tersebut, kompleksitasnya, kompatibilitas dengan infrastruktur yang sudah ada, serta ketersediaan dukungan teknis yang diperlukan.

Organization (Organisasi): Faktor organisasi mencakup struktur, budaya, kapabilitas, dan kebijakan internal perusahaan. Hal ini meliputi kesiapan organisasi untuk mengubah proses bisnis, kesesuaian dengan kebutuhan dan strategi organisasi, serta dukungan dari pihak manajemen terhadap adopsi teknologi baru.

Environment (Lingkungan): Faktor lingkungan melibatkan aspek eksternal yang mempengaruhi keputusan adopsi teknologi, seperti regulasi pemerintah, kondisi pasar, tren industri, dan tekanan dari pesaing atau pemangku kepentingan lainnya.

Dengan mempertimbangkan aspek-aspek teknologi, organisasi, dan lingkungan, metode TOE dapat membantu dalam merencanakan strategi adopsi teknologi yang lebih efektif dan memahami faktor-faktor kunci yang perlu diperhatikan dalam proses adopsi teknologi di lingkungan bisnis yang berbeda. Dibandingkan dengan model dan kerangka kerja yang bersaing, kerangka kerja TOE menonjol karena kemampuannya untuk memberikan pandangan yang lebih luas tentang karakteristik perubahan alat baru melalui penyelidikan yang lebih mendalam tentang dinamika kompleks (Huynh et al., 2023).

Technology Acceptance Model (TAM)

Model Penerimaan Teknologi (*Technology Acceptance Model/TAM*) adalah kerangka kerja atau *framework* yang digunakan untuk memahami dan menjelaskan mengapa individu menerima atau menolak teknologi. Model ini dikembangkan oleh Fred Davis pada tahun 1986 dan telah mengalami beberapa perubahan sejak saat itu. TAM berfokus pada perilaku pengguna terhadap teknologi dengan menggunakan dua variabel utama:

Persepsi Kegunaan (*Perceived Usefulness*): Mengacu pada keyakinan individu bahwa penggunaan teknologi akan meningkatkan kinerja mereka dalam mencapai tujuan tertentu. Dalam konteks ini, suatu individu cenderung menerima teknologi jika mereka percaya bahwa teknologi tersebut berguna dan bermanfaat bagi mereka.

Persepsi Kemudahan Penggunaan (*Perceived Ease of Use*): Mencakup keyakinan individu tentang seberapa mudah teknologi tersebut untuk digunakan. Semakin mudah teknologi digunakan menurut persepsi individu, semakin besar kemungkinan mereka akan menerimanya.

TAM menunjukkan bahwa persepsi ini mempengaruhi sikap individu terhadap teknologi, yang pada gilirannya memengaruhi niat untuk menggunakan teknologi tersebut. Niat ini kemudian berdampak pada perilaku aktual penggunaan teknologi. Berikut merupakan gambar TAM Model yang dikembangkan oleh (Davis, 2014):

TAM menentukan hubungan antara manfaat yang dirasakan, kemudahan penggunaan yang dirasakan, sikap terhadap penggunaan teknologi, dan niat untuk menggunakan teknologi. TAM adalah model teoretis yang mapan yang digunakan untuk menjelaskan dan memprediksi perilaku pengguna terhadap TIK, di mana kegunaan yang dirasakan adalah salah satu antasida penyebab adopsi dan penggunaan teknologi baru (Okundaye et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada metode kualitatif dengan pendekatan fenomenologi serta sudut pandang dari studi sistem informasi. Pemilihan pendekatan kualitatif dipilih karena ingin mendalami secara menyeluruh situasi sosial, menemukan pola, serta menggali implikasi yang lebih mendalam dari fenomena tantangan UMKM dalam adopsi yang tengah terjadi di Indonesia. Dalam pendekatan ini, peneliti berusaha membangun gambaran yang kompleks dengan menganalisis kata-kata, laporan detail dari pandangan responden, dan menjalankan studi pada situasi yang alami. Desain penelitian kualitatif ini merujuk pada kerangka teoritis yang diuraikan dalam buku "Penelitian Kualitatif dan Desain Riset" oleh John W. Creswell (2015) dan buku "Memahami Penelitian Kualitatif" karya Sugiyono (2016).

Pendekatan kualitatif fenomenologi menekankan pentingnya makna dan pemahaman yang berasal dari dalam, melakukan penalaran, serta mendefinisikan suatu situasi tertentu dalam konteks yang spesifik. Lebih jauh, pendekatan ini lebih menitikberatkan pada penyelidikan hal-hal yang terkait dengan kehidupan masyarakat. Proses menjadi prioritas utama dalam pendekatan kualitatif daripada sekadar fokus pada hasil akhir. Karenanya, urutan kegiatan dalam penelitian ini dapat disesuaikan tergantung pada kondisi dan fenomena yang ditemukan selama penelitian. Tujuan utama dari penelitian kualitatif biasanya berhubungan dengan aplikasi praktis dari temuan yang diperoleh.

Teknik atau cara pengumpulan data, ada berbagai metode yang dapat diterapkan seperti tinjauan literatur, observasi, wawancara, penggunaan kuesioner, dokumentasi, dan juga gabungan dari beberapa teknik tersebut. Analisis data dilakukan dengan cara reduksi data ke dalam tema-tema melalui proses pengodean

dan ringkasan kode. Langkah terakhir melibatkan penyajian data dalam bentuk bagan, tabel, atau dalam diskusi (Creswell, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan spiral yang terdiri dari empat tahap utama. Pertama, mengorganisasikan data, di mana peneliti mengumpulkan dan menyusun data hasil wawancara dan observasi untuk memudahkan proses analisis. Kedua, membaca dan membuat memo, di mana peneliti membaca kembali data yang telah dikumpulkan dan mencatat catatan penting atau pemikiran awal yang muncul selama proses pembacaan. Ketiga, mendeskripsikan, mengklasifikasikan, dan menafsirkan data menjadi kode dan tema, yang melibatkan pengidentifikasian pola, kategori, atau tema yang muncul dari data, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai fenomena yang diteliti. Terakhir, tahap keempat adalah menafsirkan data, di mana peneliti menganalisis hasil klasifikasi dan membuat kesimpulan berdasarkan pemahaman yang diperoleh dari data tersebut. Dengan mengikuti tahapan spiral ini, analisis data menjadi lebih terstruktur dan sistematis, memungkinkan peneliti untuk mengungkapkan temuan secara komprehensif.

Pengecekan Keabsahan Data Penelitian

Keabsahan dalam penelitian kualitatif sangat bergantung pada kualitas data yang diperoleh selama penelitian. Data tersebut memiliki peran penting dalam menentukan validitas penelitian. Keabsahan data dapat diuji melalui pengecekan secara teliti terhadap hasil penelitian. Peneliti dapat meminta ulasan atau umpan balik langsung dari informan sebagai bentuk verifikasi, serta memanfaatkan teknik triangulasi, yang melibatkan penggunaan beberapa sumber atau metode untuk memastikan validitas data yang dikumpulkan.

Temuan dan Hasil Penelitian

Tahapan ini adalah tahapan dalam menyajikan temuan dan esensi dari hasil penelitian yang dilakukan. Adapun temuan dan penjelasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini menemukan sebanyak 4 (empat) temuan masing-masing dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Modal, SDM, Infrastruktur Teknologi *Blockchain*, Pendapatan sebagai Unsur UMKM

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa modal, SDM, infrastruktur teknologi *Blockchain*, dan pendapatan menjadi elemen penting dalam UMKM yang mempertimbangkan adopsi teknologi baru seperti *Blockchain*. Seperti yang disampaikan oleh informan dari Createch.id, alokasi modal dilakukan secara bertahap untuk mengurangi dampak terhadap keuangan bisnis. Selain itu, SDM yang mumpuni menjadi prasyarat agar implementasi *Blockchain* berjalan efektif dan efisien.

Infrastruktur teknologi juga harus disiapkan dengan matang, karena teknologi *Blockchain* membutuhkan sistem yang kuat untuk bisa berjalan secara optimal. Pendapatan menjadi aspek yang harus diperhatikan karena investasi dalam *Blockchain* diharapkan dapat memberikan keuntungan yang signifikan bagi UMKM dalam jangka panjang. Hal ini diperkuat oleh pernyataan informan yang menyebutkan bahwa strategi investasi yang bijaksana sangat diperlukan agar tidak membebani operasional lainnya. Untuk itu, dapat disimpulkan bahwa modal, SDM, infrastruktur, dan pendapatan adalah unsur krusial bagi UMKM dalam mempertimbangkan adopsi teknologi *Blockchain*.

2. Manfaat, Risiko, Biaya yang merupakan Unsur Teknologi *Blockchain* Berdasarkan hasil wawancara, manfaat, risiko, dan biaya adalah tiga faktor

utama yang perlu dipertimbangkan UMKM dalam mengadopsi teknologi *Blockchain*. Teknologi ini menawarkan manfaat berupa efisiensi operasional dan keamanan data, namun juga disertai risiko yang signifikan, terutama terkait keamanan informasi dan potensi kerugian finansial jika implementasi tidak berjalan sesuai rencana. Biaya yang tinggi menjadi kendala besar bagi UMKM yang memiliki keterbatasan dana. Informan dari bamburai.com menekankan pentingnya alokasi anggaran untuk riset sebelum melakukan investasi besar, karena penerapan *Blockchain* membutuhkan investasi awal yang cukup besar. Selain itu, mereka juga mengutamakan untuk memastikan bahwa setiap investasi memiliki dampak yang nyata terhadap bisnis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa manfaat, risiko, dan biaya menjadi unsur yang saling terkait dalam proses adopsi teknologi *Blockchain* di UMKM, di mana ketiga faktor ini harus dipertimbangkan secara matang sebelum keputusan diambil.

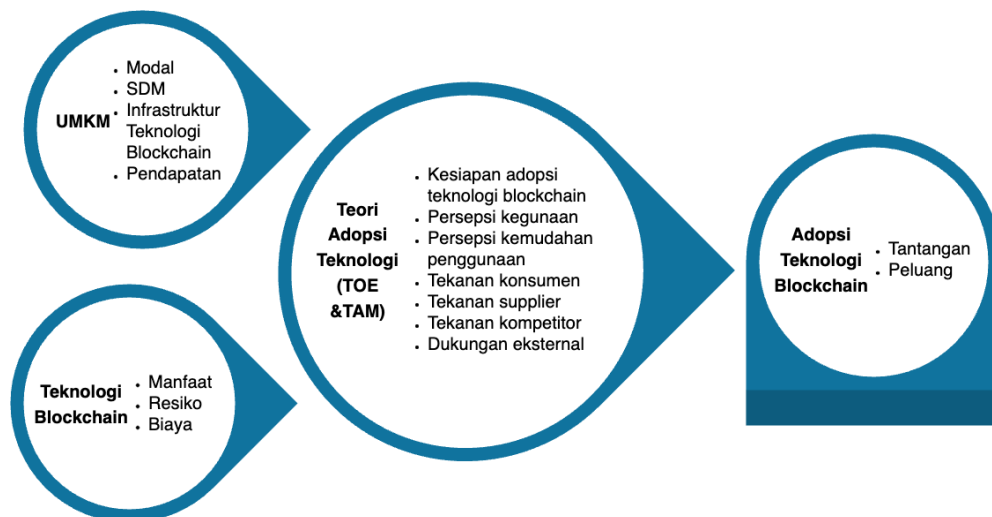
3. Kesiapan Adopsi Teknologi *Blockchain*, Persepsi Kegunaan, Persepsi Kemudahan, Penggunaan, Tekanan Konsumen, Tekanan *Supplier*, Tekanan Kompetitor yang merupakan faktor Teori Adopsi Teknologi (TOE & TAM)

Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesiapan adopsi teknologi *Blockchain* di kalangan UMKM dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti persepsi kegunaan, kemudahan penggunaan, serta tekanan dari konsumen, *supplier*, dan kompetitor. Persepsi kegunaan dan kemudahan memainkan peran penting dalam menentukan apakah UMKM merasa perlu untuk mengadopsi *Blockchain* atau tidak. Selain itu, tekanan dari pihak eksternal juga memiliki pengaruh yang besar, terutama dari kompetitor yang sudah lebih dahulu menerapkan teknologi ini. Informan dari DH Store menjelaskan bahwa mereka berhati-hati dalam mengelola modal dan mempertimbangkan apakah *Blockchain* benar-benar memberikan nilai tambah bagi bisnis. Tekanan konsumen yang menginginkan transparansi lebih tinggi dalam transaksi juga mendorong UMKM untuk mempertimbangkan teknologi ini. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan UMKM dalam mengadopsi *Blockchain* sangat bergantung pada persepsi terhadap manfaat teknologi dan tekanan eksternal yang diterima. Maka, dapat disimpulkan bahwa kesiapan adopsi *Blockchain* dalam UMKM

dipengaruhi oleh persepsi kegunaan, kemudahan penggunaan, serta tekanan dari konsumen, *supplier*, dan kompetitor.

4. Tantangan dan Peluang yang Mempengaruhi Adopsi Teknologi *Blockchain*

Berdasarkan wawancara, tantangan dan peluang adalah dua aspek yang harus diperhitungkan UMKM ketika memutuskan untuk mengadopsi teknologi *Blockchain*. Tantangan utama yang dihadapi adalah biaya tinggi dan keterbatasan SDM yang paham akan teknologi ini. Namun, terdapat peluang besar yang dapat diraih jika teknologi *Blockchain* diimplementasikan dengan tepat, seperti peningkatan efisiensi operasional dan daya saing di pasar. Informan dari Ideahubspace menekankan pentingnya melihat ROI (*Return On Investment*) untuk memastikan bahwa investasi di *Blockchain* dapat memberikan dampak positif bagi bisnis dalam jangka panjang. Peluang yang ada terutama terkait dengan peningkatan transparansi dan keamanan data, yang diharapkan dapat menarik lebih banyak pelanggan. Dari penjelasan ini, dapat disimpulkan bahwa tantangan dan peluang adalah dua hal yang harus dipertimbangkan secara seimbang oleh UMKM dalam proses adopsi teknologi *Blockchain*, di mana tantangan perlu dikelola dengan baik agar peluang yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal.



Gambar 2. Model Akhir Penelitian

Temuan lain yang menjadi catatan tambahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan Pemahaman SDM terhadap Teknologi *Blockchain*

Beberapa UMKM masih mengalami keterbatasan dalam memahami teknologi *Blockchain* secara mendalam. Hal ini menyebabkan proses adopsi berjalan lambat karena diperlukan edukasi dan pelatihan tambahan bagi SDM yang ada. Beberapa informan mencatat bahwa literasi teknologi yang rendah dapat menghambat optimalisasi *Blockchain* dalam operasi sehari-hari.

2. Perubahan Proses Bisnis yang Diperlukan

Implementasi *Blockchain* tidak hanya melibatkan pengadaan teknologi baru, tetapi juga perubahan signifikan dalam proses bisnis yang telah berjalan. UMKM perlu menyesuaikan alur kerja dan sistem internal mereka agar selaras dengan teknologi ini. Informan menyebutkan bahwa proses adaptasi ini kadang-kadang menimbulkan resistensi dari karyawan yang sudah terbiasa dengan cara kerja lama.

3. Regulasi dan Kebijakan yang Masih Belum Mendukung Penuh

Saat ini, regulasi terkait penggunaan *Blockchain* dalam UMKM masih belum cukup kuat dan mendukung. Kebijakan pemerintah terkait teknologi baru ini masih dalam tahap perkembangan, sehingga UMKM merasa ragu untuk melakukan investasi besar-besaran. Beberapa informan juga mencatat adanya ketidakjelasan regulasi yang menimbulkan keraguan dalam adopsi teknologi.

4. Biaya Implementasi yang Masih Terbilang Tinggi

Teknologi *Blockchain* membutuhkan investasi awal yang signifikan, baik dalam bentuk perangkat keras maupun perangkat lunak. Bagi UMKM, biaya implementasi ini sering kali menjadi kendala utama karena anggaran yang terbatas. Hal ini ditekankan oleh para informan yang menyebutkan bahwa biaya tinggi dapat membebani operasional UMKM jika tidak diimbangi dengan manfaat yang signifikan.

5. Keberlanjutan Teknologi *Blockchain* dalam UMKM

Terdapat kekhawatiran mengenai keberlanjutan adopsi *Blockchain* dalam jangka panjang, terutama di kalangan UMKM yang memiliki sumber daya terbatas. Informan mencatat bahwa selain investasi awal, diperlukan pemeliharaan dan pembaruan teknologi yang mungkin tidak selalu bisa ditanggung oleh UMKM. Oleh karena itu, beberapa UMKM merasa perlu mempertimbangkan keberlanjutan adopsi teknologi ini dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan mengenai adopsi teknologi *blockchain* oleh UMKM, di antaranya:

Identifikasi Tantangan dan Peluang. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi berbagai tantangan dan peluang yang dihadapi oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam mengadopsi teknologi *blockchain* di era revolusi industri 4.0. Tantangan utama meliputi biaya tinggi, keterbatasan sumber daya manusia (SDM), dan infrastruktur yang belum memadai. Di sisi lain, peluang yang signifikan termasuk peningkatan efisiensi operasional, keamanan data, dan transparansi dalam transaksi, yang dapat menarik lebih banyak pelanggan.

Analisis Faktor-faktor Pengaruh. Penelitian ini juga menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi dan pemanfaatan teknologi *blockchain* oleh UMKM, baik faktor internal seperti modal, SDM, dan kesiapan teknologi, maupun faktor eksternal seperti tekanan dari konsumen, *supplier*, dan kompetitor. Hasil menunjukkan bahwa persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan teknologi sangat mempengaruhi keputusan UMKM untuk berinvestasi dalam *blockchain*.

Penilaian Dampak Adopsi Teknologi. Penelitian ini menilai dampak adopsi teknologi *blockchain* terhadap kinerja operasional, efisiensi, keamanan, dan keberlanjutan bisnis UMKM. Ditemukan bahwa implementasi teknologi *blockchain* dapat meningkatkan efisiensi proses bisnis dan keamanan data, serta berkontribusi pada keberlanjutan usaha dalam jangka panjang. Dengan adopsi yang tepat, UMKM dapat meningkatkan daya saing dan menghadapi tantangan di pasar yang semakin kompetitif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiodun, T. S., Rampersad, G., & Brinkworth, R. (2023). Driving smartness for organizational performance through Industry 4.0: a systems perspective. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 34(9), 40–63. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2022-0335>
- Ahdiat, A. (2023). Dampak Penggunaan Platform Digital menurut Responden UMKM (Desember 2023). <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/01/29/dampak-digitalisasi-bagi-umkm-mayoritas-positif>
- AlShamsi, M., Al-Emran, M., & Shaalan, K. (2022). A systematic review on blockchain adoption. *Applied Sciences*, 12(9), 4245.
- Bakar, N. A., & Ahmad, F. (2021). Blockchain technology adoption in small and medium enterprises: A review and research agenda. *Journal of Small Business Management*, 59(4), 672-694. <https://doi.org/10.1080/00472778.2020.1813748>
- Baker, J. (2012). The Technology–Organization–Environment Framework (pp. 231–245). https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2_12
- Basri, W. Sha. M., & Siam, M. R. A. (2019). Social media and corporate communication antecedents of SME sustainability performance. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 35(3), 172–182. <https://doi.org/10.1108/jeas-01-2018-0011>
- Bhardwaj, A. K., Garg, A., & Gajpal, Y. (2021). Research Article Determinants of Blockchain Technology Adoption in Supply Chains by Small and Medium Enterprises (SMEs) in India.

- Bihari, A., Dash, M., Kar, S. K., Muduli, K., Kumar, A., & Luthra, S. (2022). Exploring behavioural bias affecting investment decision-making: a network cluster based conceptual analysis for future research. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management*, 4(1/2), 19–43. <https://doi.org/10.1108/ijieom-08-2022-0033>
- Corvello, V., De Carolis, M., Verteramo, S., & Steiber, A. (2022). The digital transformation of entrepreneurial work. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 28(5), 1167–1183. <https://doi.org/10.1108/IJEER-01-2021-0067>
- Creswell. (2015). *RESEARCH DESIGN Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation Review*, 2(2), 6-19.
- Davis, F. D. (2014). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems*. <https://www.researchgate.net/publication/35465050>
- Dieste, M., Orzes, G., Culot, G., Sartor, M., & Nassimbeni, G. (2023). The “dark side” of Industry 4.0: How can technology be made more sustainable? *International Journal of Operations and Production Management*. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-11-2022-0754>
- Ferrigno, G., Del Sarto, N., Piccaluga, A., & Baroncelli, A. (2023). Industry 4.0 base technologies and business models: a bibliometric analysis. *European Journal of Innovation Management*, 26(7), 502–526. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2023-0107>
- German Ruiz-Herrera, L., Valencia-Arias, A., Gallegos, A., Benjumea-Arias, M., & Flores-Siapo, E. (2023). Technology acceptance factors of e-commerce among young people: An integration of the technology acceptance model and theory of planned behavior. *Heliyon*, 9(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16418>
- Gökalp, E., Gökalp, M. O., & Çoban, S. (2020). Blockchain-based supply chain management: Understanding the determinants of adoption in the context of organizations. *Annals of Operations Research*, 39(2), 100–121.
- Habib, G., Sharma, S., Ibrahim, S., Ahmad, I., Qureshi, S., & Ishfaq, M. (2022). Blockchain technology: benefits, challenges, applications, and integration of blockchain technology with cloud computing. *Future Internet*, 14(11), 341.
- Hassan, N. M., Khan, S. A. R., Ashraf, M. U., & Sheikh, A. A. (2023). Interconnection between the role of blockchain technologies, supply chain integration, and circular economy: A case of small and medium-sized enterprises in Pakistan. *Science Progress*, 106(3), 00368504231186527.

- Hastig, G. M., & Sodhi, M. S. (2020). Blockchain for supply chain traceability: Business requirements and critical success factors. *Production and Operations Management*, 29(10), 2395–2414.
- Hendri, S., Wahyuddin, W., Angga, S., Permana, A., Sembiring, S., Jurnaidi, A., Jatmiko, W., Nugroho, W., Rahajeng, E., Kurnaedi, D., Taufik, R., Bau, R. L., Adhicandra, I., Tubagus, Y., & Rivanthio, R. (2023). TEKNOLOGI DIGITAL DI ERA MODERN. www.globaleksekutifteknologi.co.id
- Hughes, L., Dwivedi, Y. K., Misra, S. K., & Rana, N. P. (2019). Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda. *International Journal of Information Management*, 49, 114-129.
- Huynh, T. N., Van Nguyen, P., Nguyen, Q. N., & Dinh, P. U. (2023). Technology innovation, technology complexity, and co-creation effects on organizational performance: The role of government influence and co-creation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(4). <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100150>
- Kamble, S., Gunasekaran, A., & Arha, H. (2019). Understanding the blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2009–2033.
- Kang, W., & Yang, M. (2023). Investment decisions regarding internet financial products considering network externalities: a mixed-method approach. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, 2(1), 110–138. <https://doi.org/10.1108/jebde-01-2023-0003>
- Koukouvouinou, P., Simbi, N., & Holmström, J. (2022). Managing unbounded digital transformation: exploring the role of tensions in a digital transformation initiative in the forestry industry. *Information Technology and People*, 36(8), 43–68. <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2020-0106>
- Kshetri, N. (2018). 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of information management*, 39, 80-89.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing*, 2nd ed. In *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing*, 2nd ed. Sage Publications, Inc.
- Kwarteng, M. A., Ntsiful, A., Diego, L. F. P., & Novák, P. (2023). Extending UTAUT with competitive pressure for SMEs digitalization adoption in two European nations: a multi-group analysis. *Aslib Journal of Information Management*. <https://doi.org/10.1108/AJIM-11-2022-0482>
- Lanzini, F., Ubacht, J., & De Greeff, J. (2021). Blockchain adoption factors for SMEs in supply chain management. *Journal of Supply Chain Management Science*, 2(1-2), 47-68.

- Le, D. V., Le, H. T. T., Pham, T. T., & Vo, L. Van. (2023). Innovation and SMEs performance: evidence from Vietnam. *Applied Economic Analysis*, 31(92), 90–108. <https://doi.org/10.1108/AEA-04-2022-0121>
- Lee, H., Choi, H., Lee, J., Min, J., & Lee, H. (2016). Impact of IT Investment on Firm Performance Based on Technology IT Architecture. *Procedia Computer Science*, 91, 652–661. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.164>
- Mohamed, M. (2018). Challenges and Benefits of Industry 4.0: An overview. *International Journal of Supply and Operations Management*, 5(3), 256–265. www.ijsom.com
- Mon, A., & Giorgio, H. R. Del. (2022). Technological Transformation Model for SMEs. *Procedia Computer Science*, 217, 1076–1085. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.306>
- Negm, E. (2023). Internet of Things (IoT) acceptance model – assessing consumers' behavior toward the adoption intention of IoT. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*. <https://doi.org/10.1108/AGJSR-09-2022-0183>
- Neves, C., Oliveira, T., Santini, F., & Gutman, L. (2023). Adoption and use of digital financial services: A meta analysis of barriers and facilitators. In *International Journal of Information Management Data Insights* (Vol. 3, Issue 2). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100201>
- Okundaye, K., Fan, S. K., & Dwyer, R. J. (2019). Impact of information and communication technology in Nigerian small-to medium-sized enterprises. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 29–46. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-08-2018-0086>
- Olatunde, N. A., Gento, A. M., Okorie, V. N., Oyewo, O. W., Mewomo, M. C., & Awodele, I. A. (2023). Construction 4.0 technologies in a developing economy: awareness, adoption readiness and challenges. *Frontiers in Engineering and Built Environment*, 3(2), 108–121. <https://doi.org/10.1108/febe-08-2022-0037>
- Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). Literature review of information technology adoption models at firm level. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, 14(1), 110-121.
- Oloyede, A. A., Faruk, N., Noma, N., Tebepah, E., & Nwaulune, A. K. (2023). Measuring the impact of the digital economy in developing countries: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 9(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17654>
- Purba, N., & Yahya, M. (2021). REVOLUSI INDUSTRI 4.0 : PERAN TEKNOLOGI DALAM EKSISTENSI PENGUASAAN BISNIS DAN IMPLEMENTASINYA. In *JPSB* (Vol. 9, Issue 2).

- Purwita, A. W., & Subriadi, A. P. (2019). Information technology investment: In search of the closest accurate method. *Procedia Computer Science*, 161, 300–307. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.127>
- Rahayu, R., & Day, J. (2017). Determinants of e-commerce adoption by SMEs in developing countries: Evidence from Indonesia. *Telematics and Informatics*, 34(1), 102-119. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.05.003>
- Rena, R. (2024). Blockchain technology and its importance for the growth and prosperity of Indian small and medium-sized enterprises. *Indian Journal of Commerce and Management Studies*, 15(2), 01-09.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. Free Press.
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117-2135. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>
- Shahrullah, R. S., Jaya, F., & Arifin, I. (2021). The Challenges of Micro, Small and Medium Enterprises in Indonesia in the Era of the ASEAN Economic Community. *Syiah Kuala Law Journal*, 5(1), 124-138.
- Sugiyono. (2016). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF R&D*.
- Sutrisno, A. (2018). *REVOLUSI INDUSTRI 4.0 DAN BERBAGAI IMPLIKASINYA*. In *Jurnal Tekno Mesin* (Vol. 5, Issue 1). <https://www.socialeurope.eu/here-are-the-new->
- Telukdarie, A., Dube, T., Matjuta, P., & Philbin, S. (2022). The opportunities and challenges of digitalization for SME's. *Procedia Computer Science*, 217, 689–698. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.265>
- van Dun, D. H., & Kumar, M. (2023). Social enablers of Industry 4.0 technology adoption: transformational leadership and emotional intelligence. *International Journal of Operations and Production Management*, 43(13), 152–182. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2022-0370>
- Yüksel, H. (2022). Industry 4.0 transformation: factors affecting adoption and impacts on companies. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management*, 4(3), 63–89. <https://doi.org/10.1108/ijieom-06-2022-0020>
- Zamani, S. Z. (2022). Small and Medium Enterprises (SMEs) facing an evolving technological era: a systematic literature review on the adoption of technologies in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 25(6), 735–757. <https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2021-0360>
- Zhou, B., & Zheng, L. (2023). Technology-pushed, market-pulled, or government-driven? The adoption of industry 4.0 technologies in a developing economy.

Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal

Volume 7 Nomor 4 (2025) 1135 - 1151 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691

DOI: 10.47476/reslaj.v7i4.6673

Journal of Manufacturing Technology Management, 34(9), 115-138.
<https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2022-0313>