



## Bangkitnya STARA (Smart Technology, Artificial Intelligence, Robotics, And Algorithms) pada Industri Perbankan di Indonesia

Taufik Tri Hidayat<sup>1)</sup>; Wawan Helmawan<sup>2)</sup>; Wahid Nurul Iman<sup>3)</sup> dan  
Taswanda Taryo<sup>4)</sup>

Universitas Pamulang, Indonesia

Email : <sup>1)</sup>taufiktrihidayat50@gmail.com; <sup>2)</sup>wawanhelmawan@gmail.com; <sup>3)</sup>wahidnurul22@gmail.com

### Abstract

This study aims to show the role of STARA (Smart Technology, Artificial Intelligence (AI), Robotics and Algorithms) in managing financial institution and their impact on the banking sector. This type of research is qualitative with a literature study approach or data acquisition from various literary sources such as books, journal articles, and previous research. In addition, data was obtained from interviews with 15 people who work in the banking sector. Descriptive data analysis related to the application of STARA for operational management in financial institutions, then the results of the research were concluded. The results of this study explain that the banking sector needs to maximize the application of STARA in the framework of innovation to keep up with the times and as a competitive strategy. So that banking can be efficient in its operations and obtain maximum results and survive in the future. However, the application of STARA will reduce the number of human workers in the banking industry.

**Keywords:** Algorithms; Artificial Intelligence; Banking Industry; Smart Technology; Robotics; Technology Disruption

### Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menunjukkan peran dari STARA (Smart Technology, Artificial Intelligence (AI), Robotics dan Algorithms) dalam pengelolaan lembaga keuangan serta pengaruhnya terhadap sektor perbankan. Jenis penelitian ini merupakan kualitatif dengan pendekatan studi pustaka atau perolehan data dari berbagai sumber literatur seperti buku, artikel jurnal, maupun penelitian terdahulu. Selain itu data didapatkan dari hasil wawancara dengan 15 orang yang bekerja di bidang perbankan. Analisis data secara deskriptif terkait penerapan STARA untuk manajemen operasional pada lembaga keuangan, lalu hasil penelitian tersebut disimpulkan. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa untuk sektor perbankan perlu memaksimalkan penerapan STARA dalam rangka inovasi mengikuti perkembangan zaman dan sebagai salah satu strategi bersaing. Sehingga industri perbankan menjadi efisien dalam operasinya dan memperoleh hasil yang maksimal serta survive dimasa yang akan datang. Akan tetapi, penerapan STARA akan mengurangi jumlah tenaga kerja manusia di dalam industri perbankan.

**Kata Kunci:** Algoritma; Distrupsi Teknologi; Industri Perbankan; Kecerdasan Buatan; Robotik; Teknologi Pintar

### PENDAHULUAN

Tokoh terkemuka seperti Stephen Hawking dan Bill Gates memberikan peringatan tentang potensi hilangnya pekerjaan akibat dari penggunaan teknologi cerdas, kecerdasan buatan,

robotika, dan algoritma, yang disebut sebagai STARA. Namun demikian, pendapat tentang kemampuan teknologi yang menghilangkan atau menciptakan pekerjaan beragam di antara eksekutif bisnis dan industri. Saat perusahaan berupaya mencapai produksi yang hemat biaya, efisien, dan memiliki kualitas yang konsisten. Ketergantungan perusahaan pada robotika, kecerdasan buatan, dan otomatisasi semakin meningkat (Bhargava A., Bester M., dan Bolton L., 2021).

Dalam menghadapi persaingan bisnis yang ketat dimana sektor jasa terus berkembang, teknologi terbaru telah mengubah perilaku konsumen dan mendorong bisnis untuk berinovasi dan menyesuaikan taktik manajemen strategis yang sesuai. Untuk menjaga daya saing, perusahaan sektor layanan menggunakan teknologi baru untuk menyediakan pengalaman yang berbeda dan dapat mengurangi biaya operasional. Perusahaan juga memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan manajemen strategis dan alokasi sumber daya untuk mendorong kolaborasi efektif antara pegawai dan teknologi dengan menjaga daya saing dan meningkatkan produktivitas.

Adopsi STARA di Revolusi Industri Keempat (Industri 4.0) membawa peluang dan tantangan. Pada sektor perhotelan, integrasi ini dapat mengoptimalkan operasional serta meningkatkan kualitas makanan dan layanan. Namun, hal ini juga memunculkan masalah serius dari perspektif finansial, sosial, teknis, ekologis, politis, dan hukum (Oosthuizen, 2019). Meskipun terdapat permasalahan ini, Industri 4.0 telah memberikan peningkatan produktivitas yang signifikan di seluruh dunia.

Presiden Indonesia bapak Joko Widodo menyatakan bahwa Industri 4.0 secara signifikan mengubah hidup manusia. Kemajuan pesat AI, Internet of Things (IoT), dan terobosan teknologi lainnya membutuhkan adaptasi yang cepat untuk tetap kompetitif di era digital yang berkembang pesat ini.

Kemajuan teknologi telah menggantikan tugas-tugas manusia. Perkembangan ini terlihat dalam munculnya *mobile banking* yang dapat melakukan transaksi tanpa perlu datang langsung ke kantor cabang fisik. Otomatisasi pada sektor akuntansi, operasi berbasis internet, dan kendaraan *autopilot* yang menunjukkan berbagai manfaat seperti penghematan biaya dan mendorong perusahaan untuk memikirkan kembali kebutuhan tenaga kerja manusia dalam tugas pekerjaan tertentu.

Terdapat jumlah signifikan penduduk Indonesia yang bekerja pada sektor industri dimana dampak dari STARA tidak terhindarkan. Satu contoh yang jelas adalah layanan perbankan, adanya digitalisasi telah menyebabkan pengurangan tenaga kerja manusia. Pergeseran menuju perbankan digital yang menggantikan tenaga kerja manusia dengan mesin mengakibatkan lebih dari 50.000 pegawai bank di-PHK dari tahun 2016 hingga 2018 (Purnomo, 2019). Tren ini dapat berlanjut seiring lebih banyak bank yang menyadari potensi penghematan biaya dari teknologi dan merestrukturisasi operasional dengan tujuan untuk mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja manusia.

Tenaga kerja perbankan di Indonesia yang terpaksa kehilangan pekerjaannya telah meningkat selama tiga tahun terakhir. Hal ini dianggap sebagai akumulasi dari beberapa faktor seperti efisiensi dan disrupsi teknologi yang merupakan dampak implementasi dari STARA. Salah satu pengamat perbankan Paul Sutaryono, mengungkapkan bahwa dahulu peran *customer service* dan teller di bank sangat penting, tetapi sekarang ini telah mulai digantikan dengan teknologi chatbot atau perangkat lunak. Kemunculan internet banking, mobile banking, dan *Cash Deposit Machine* (CDM) semakin menghilangkan peran teller bank. Selain itu, bank juga telah mulai membatasi pembukaan kantor cabang baru dan mencoba untuk memindahkan kantor cabang yang kurang potensial ke area yang lebih potensial dalam hitungan bisnis (Sidik, 2019).

## KAJIAN LITERATUR

Dampak kemajuan teknologi di era kontemporer terus tumbuh secara signifikan. Sebagai contoh, adopsi telepon seluler telah merevolusi bukan hanya komunikasi manusia tetapi juga cara masyarakat mengonsumsi suatu informasi. Tidak dapat dipungkiri, transformasi ini berpengaruh signifikan pada interaksi sosial, keterlibatan antara masyarakat dan pemerintah, serta dinamika ekonomi dan politik. Dalam konteks Revolusi Industri Keempat, teknologi seperti

*big data*, kecerdasan buatan (AI), *blockchain*, dan teknologi finansial (fintech) adalah perkembangan yang harus diamati. Meski bukan merupakan hal yang baru, teknologi-teknologi ini telah mengalami pertumbuhan eksponensial dalam beberapa tahun terakhir yang menyebabkan dampak sosial-ekonomi baru. Ahli memprediksi keempat teknologi ini akan menjadi dasar untuk inovasi teknologi masa depan (Ramadhan & Putri, 2018). Menurut Direktur Utama Epic ERP mengatakan bahwa Revolusi Industri Kelima akan menghapus batasan antara dunia fisik dan digital. Teknologi yang muncul akan lebih canggih, lebih cepat, dapat diperbesar, dan terintegrasi secara global yang sebelumnya tidak pernah terbayangkan. Individu akan memiliki akses lebih luas ke perangkat keras yang mampu mengekstrak dan memproses data secara cerdas, meningkatkan efisiensi, meningkatkan produktivitas, dan menciptakan peluang bisnis baru. Menurut Leahy, dkk (2019), masa depan ini sudah dekat dan perlu persiapan untuk menghadapi tantangan-tantangan didalamnya sehingga dapat mencapai kesuksesan.

Platform digital dan kecerdasan buatan memiliki potensi untuk mereformasi dunia kerja secara fundamental (Haefner et al., 2021). Menggunakan AI untuk memproses, menganalisis, dan menginterpretasikan data besar yang mencirikan dunia dapat membebaskan manusia untuk terlibat lebih banyak dalam berpikir kreatif, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah (Stubbings, 2018). Namun, kemajuan big data dan teknologi sangat bergantung pada AI dan machine learning. Hal ini adalah bidang multidisiplin yang membuat pemahaman, penilaian, dan pemanfaatan teknologi ini menjadi suatu tantangan baru. Perusahaan yang mengembangkan AI atau *machine learning* untuk aplikasi sumber daya manusia biasanya memiliki tim yang terdiri dari *engineers*, *computer scientist*, *developers*, *data scientist* dan individu yang memiliki kemampuan teknis lainnya (Raisch dan Krakowski, 2021). Galloway & Swiatek (2018) menekankan bahwa AI dan robotika dipertimbangkan dalam konteks potensi otomatisasinya. Namun, para ahli percaya AI memiliki aplikasi yang lebih luas dalam hubungan masyarakat dan berbagai industri lainnya.

Kemajuan robotika mendorong pertanyaan lebih lanjut tentang integrasi robot dan manusia, karena robotika canggih memulai fase ekspansi yang sepenuhnya baru. Desain robot modern mungkin berkembang menjadi *agent-based models* (ABMs) yang dapat terhubung dengan robot lain dengan jaringan lebih luas yang melibatkan manusia dan mesin. Hal ini sedang terjadi dimana dengan robot dan manusia bekerja sama dalam sistem ruang angkasa (Tresa et al., 2021). Sejauh ini, sebagian besar robot telah digunakan sebagai alat yang tunduk di bawah kontrol manusia. Karena robot menyediakan informasi yang dibutuhkan sehingga menjadi mudah untuk memahami fungsinya. Namun, seiring mesin-mesin ini mendapatkan otonomi, hubungan manusia-robot memerlukan tingkat fleksibilitas yang lebih besar dalam hal pembagian kekuasaan. Integrasi antara manusia dan robot bisa ditingkatkan dengan implementasi *formal control system* (Bhargava et al., 2021).

Munculnya teknologi digital dalam sektor perbankan dan keuangan adalah suatu hal yang penting untuk dipertimbangkan. Skenario ini menawarkan peluang ekspansi bisnis sekaligus ancaman bagi kelangsungan jangka panjang institusi perbankan konvensional (Dermine, 2016). Lipton et al., (2016) mengatakan bahwa sistem perbankan dimasa depan akan menggunakan teknologi digital tidak hanya untuk melakukan fungsi dasar perbankan seperti intermediasi keuangan dan penyediaan layanan keuangan, tetapi juga untuk bertindak sebagai penasihat keuangan bagi nasabah dan berinteraksi secara *real-time* melalui perangkat mobile yang digunakan oleh nasabah. Penggabungan layanan keuangan dengan sektor non-keuangan menimbulkan risiko dan peluang bagi operasi perbankan konvensional. Hal ini memiliki dampak signifikan bagi struktur sistem keuangan. Terlepas dari berbagai perencanaan dimasa depan yang dihadapi oleh bank, adopsi teknologi digital cepat merupakan suatu hal yang umum. Menurut teori ekonomi, kemajuan teknologi meningkatkan produktivitas dan meningkatkan efisiensi perusahaan. Efisiensi dan produktivitas yang ditingkatkan selanjutnya memperkuat keunggulan kompetitif perusahaan dan dominasi pasar. Bukti empiris menunjukkan bahwa sebagian besar bank di sektor perbankan Indonesia telah memilih teknologi perbankan digital sebagai strategi utama mereka (Price Waterhouse dan Coopers, 2018).

Seiring dengan perkembangan teknologi, terjadi perubahan besar dalam struktur pasar kerja. Ada kecemasan yang semakin meningkat terkait dengan kebutuhan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan ini, yang dalam situasi ekstrem dapat mengancam kehidupan

dan kesejahteraan pekerja. Bahkan perubahan moderat dapat mengganggu fungsi kognitif, fokus, dan produktivitas. Kecemasan ini sangat relevan, terutama bagi mereka yang bekerja di belakang meja, di mana orang biasanya bekerja lebih dari 8 jam sehari (Durães et al., 2018). Diperkirakan pada 2025, teknologi STARA akan membuat 33% pekerjaan menjadi tidak relevan (Thibodeau, 2014), seiring dengan peningkatan kemampuan dan kecerdasan robot, serta kemunculan unit otonom yang mampu melampaui manusia dalam berbagai lingkungan kerja (World Economic Forum, 2020). Inovasi seperti *Internet of Things*, sistem *self-checkout* di toko, aplikasi seluler, otomatisasi akuntansi, dan kendaraan otonom adalah beberapa contohnya. Semakin hemat biaya dari teknologi ini membuat semakin tidak efisien untuk mempertahankan posisi pekerjaan manusia di beberapa area (Ding, 2021).

Dalam konteks globalisasi yang semakin kuat, organisasi menghadapi tantangan seperti siklus hidup produk yang semakin pendek, kebutuhan untuk tetap bersaing, dan waktu untuk memasuki pasar yang semakin singkat (Helmrich, 2015). Untuk mencapai tingkat layanan yang unggul, penting bagi organisasi untuk mengoptimalkan proses inovasi mereka (Umar et al., 2021). Peran yang terfokus pada keuangan dan manajemen proses berkurang, sementara posisi yang memerlukan pemikiran inovatif dan tidak konvensional diharapkan akan semakin dicari. Namun, tantangan untuk meyakinkan konsumen tentang manfaat teknologi dalam meningkatkan kualitas hidup mereka tetap ada.

Perkembangan teknologi besar, terutama dalam bidang *cloud computing* dan *big data*, telah berdampak pada semua sektor bisnis. Konsumen semakin diberdayakan melalui akses mereka ke teknologi dan data. Dampak signifikan teknologi ini tidak bisa diabaikan. Sebagai akibatnya, model penetapan harga dan biaya unit di masa depan di sektor keuangan diperkirakan akan berubah. *Cloud computing*, dengan keamanan inheren, memungkinkan pembaruan yang lancar. Dengan data yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja, metode operasional bisnis telah mengalami perubahan fundamental. Pelaporan *real-time*, yang merupakan perubahan signifikan lainnya, telah merombak cara kerja bisnis, memungkinkan para pemimpin mendapatkan informasi penting dalam format yang mereka inginkan (Nyambo, 2020). Safeena, Abdullah, dan Date (2019) menjelaskan secara tegas manfaat dari penerapan teknologi informasi dan komunikasi, seperti mempercepat operasi, meningkatkan komunikasi, memungkinkan manajemen tepat waktu, meningkatkan kualitas produk, dan mengamankan keunggulan kompetitif. Sathye (2019) menemukan bahwa, dibandingkan dengan bank yang tidak menawarkan layanan online, bank dari semua ukuran yang menawarkan *internet banking* cenderung lebih menguntungkan dan lebih sedikit bergantung pada kegiatan perbankan tradisional. Berdasarkan data empiris, Aladwani (2019) menyarankan bahwa dukungan dan respon konsumen terhadap produk tertentu bergantung pada pemahaman mereka tentang fitur produk dan manfaat yang mereka peroleh dari produk tersebut, yang menekankan pentingnya memahami persepsi konsumen tentang e-banking.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber literatur seperti buku, artikel jurnal, dan studi sebelumnya. Data tambahan diperoleh melalui wawancara dengan 15 responden yang saat ini bekerja di sektor perbankan. Studi kualitatif ini melibatkan pengumpulan data yang rinci, melakukan analisis data induktif dari tema yang spesifik ke tema yang luas, dan menginterpretasikan makna dari data tersebut.

Pemilihan sampel untuk penelitian ini didasarkan pada metode *Non-random sampling* dengan menggunakan *purposive sampling*. Teknik ini dipilih untuk memastikan bahwa responden yang dipilih memenuhi kriteria. Responden yang dipilih untuk penelitian ini adalah pegawai bank yang menempati peran *back-office* atau *frontline* (*teller* dan *customer service*) yang memiliki pengalaman kerja minimal satu tahun dan memiliki pendidikan setidaknya setingkat sekolah menengah atas. Sebanyak 15 responden dengan pembagian yang merata di antara staf *back-office*, *teller*, dan *customer service*. Pemilihan ini sesuai dengan permasalahan yang diamati bahwa pekerjaan perbankan pada posisi *frontline* memiliki risiko terbesar. Demikian pula, staf *back-office* yang posisinya saat ini tidak langsung terancam ikut serta diteliti untuk memberikan wawasan tentang persepsi terhadap perubahan ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kesadaran Terhadap STARA

STARA mencakup teknologi pintar, kecerdasan buatan, robot, dan algoritma. Responden menyatakan bahwa mereka cukup familiar dengan hal-hal ini yang umum digunakan baik dalam perspektif pribadi maupun profesional. Kelompok *teller* memiliki pemahaman yang komprehensif tentang STARA dalam arti yang umum dan menggunakannya dalam pekerjaan sehari-hari. Selain itu, respons yang diberikan oleh pegawai bank untuk posisi *teller* sangatlah beragam. Meskipun mereka tidak familiar dengan singkatan tersebut, pendapat responden menunjukkan bahwa mereka memahami konsep STARA. Sebagai responden, pegawai bank dalam pekerjaan *teller*, *customer service*, dan *back-office* memiliki pemahaman yang mendalam tentang implementasi STARA. Hal ini ditunjukkan dalam setiap jawaban responden yang menunjukkan pengalaman dalam mengintegrasikan STARA ke dalam aktivitas pribadi dan profesional. Responden menganggap teknologi STARA sebagai alat yang dapat meningkatkan efisiensi dan menyederhanakan operasional kerja. Penggunaan teknologi STARA telah membantu dalam memfasilitasi pekerjaan sehari-hari yang membutuhkan waktu kerja yang banyak. Hal ini telah menghasilkan peningkatan efisiensi dan produktivitas.

### Pengaruh Penerapan STARA Bagi Karyawan

Penerapan STARA bervariasi di antara berbagai peran dalam perbankan. Pada posisi *teller*, STARA diimplementasikan melalui mesin penghitung uang otomatis, sistem komputer *customer service*, Mesin Teller Otomatis (ATM), Mesin Deposit Tunai (CDM), *mobile banking*, dan *internet banking*. Pelanggan juga berinteraksi dengan STARA melalui cara seperti menggunakan sistem komputer saat bekerja, berpartisipasi dalam *mobile banking* dan *internet banking*, serta menggunakan layanan *chatbot*. Pegawai bank dalam peran *back-office* menerapkan STARA melalui aplikasi atau sistem berbasis komputer dalam pekerjaan mereka. Pegawai bank memandang implementasi STARA telah memberikan pengaruh positif untuk *teller*, *customer service*, dan staf *back-office*. Secara khusus, karyawan telah mencatat peningkatan kemudahan dalam menyelesaikan tugas, peningkatan kepuasan kerja, dan peningkatan fasilitas dalam pekerjaan mereka. Meskipun ada kemajuan, tantangan operasional sesekali masih terjadi seperti gangguan jaringan atau kerusakan peralatan bisa terjadi. Selain itu, pegawai bank telah merespon positif terhadap implementasi STARA, karena telah menyederhanakan proses kerja dan berkontribusi pada kepuasan kerja yang lebih tinggi. Masukan dari responden tentang dampak implementasi STARA pada aktivitas kerja pegawai bank mengungkapkan bahwa mereka merasakan peningkatan kemudahan, kepuasan kerja, dan fasilitas dalam menjalankan tugas mereka. Penerapan teknologi STARA, khususnya mesin penghitung uang otomatis, sistem komputer *customer service*, mesin ATM, mesin CDM, *mobile banking*, dan *internet banking*, tampaknya telah berdampak positif terhadap kepuasan dan efisiensi *teller*, *customer service*, dan staf *back-office*. Sebagai hasil dari kemajuan teknologi, banyak tugas yang repetitif dan standar sekarang ditangani oleh komputer, mesin, dan aplikasi perangkat lunak. Oleh karena itu, penting bagi pegawai untuk fokus pada peningkatan keterampilan mereka. Kemahiran dalam bekerja dengan AI dan otomatisasi membutuhkan berbagai keterampilan manusia, termasuk namun tidak terbatas pada kemampuan mendengarkan secara aktif, berpikir kritis, persepsi sosial, dan interpretasi data.

### Ancaman dan Peluang Implementasi STARA

Penerapan teknologi STARA dalam dunia kerja telah menciptakan kombinasi efek positif dan negatif, khususnya di sektor perbankan yang telah menerapkan STARA. Implementasi STARA di era digital telah memajukan efisiensi dan memudahkan pekerjaan pegawai. Namun, peningkatan ini juga telah berdampak pada pengurangan pegawai di *frontliner*, yang menunjukkan bahwa implementasi STARA dapat menjadi risiko atau peluang bagi personel di sektor perbankan.

Pengurangan pegawai yang disebabkan oleh implementasi STARA telah menurunkan jumlah pegawai bank, terutama di posisi *frontliner*, menjadi potensi ancaman. Pegawai bank seperti *teller* dan *customer service* mungkin merasa risiko mereka meningkat seiring posisi mereka digantikan secara bertahap oleh berbagai mesin, sistem, dan aplikasi. Wawancara ini

melibatkan tidak hanya pegawai *frontliner*, tetapi juga pegawai *back-office* yang merasa pekerjaan mereka cukup aman. *Teller* merasa khawatir tentang implementasi STARA di tempat kerja, yang merampingkan operasi dan mengurangi posisi *teller*. Meski posisi mereka di *frontliner* dan ada penerapan teknologi *chatbot*, staf layanan pelanggan tampaknya belum terancam untuk saat ini. Karena kompleksitas isu yang dihadapi, teknologi *chatbot* saat ini tampaknya memiliki keterbatasan dalam memberikan saran dan solusi secara menyeluruh. Responden dari posisi *customer service* dan *back-office* mengekspresikan kurangnya persiapan untuk pekerjaan masa depan. *Teller* yang menyadari ancaman potensial dari implementasi STARA telah mulai meningkatkan keterampilan mereka, termasuk di bidang pemasaran. Namun, tampaknya mayoritas responden, terutama yang bekerja sebagai *teller*, memiliki kekurangan dalam pelatihan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan saat ini. Staf *back-office* melihat implementasi STARA di tempat kerja sebagai peluang dalam konteks aktivitas kerja mereka. Menurut responden *back-office*, implementasi STARA dilihat sebagai metode untuk meningkatkan produktivitas kerja.

Dari perspektif bisnis, adopsi STARA dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses kerja. Implementasi STARA berpotensi menghemat biaya operasional. Generasi modern juga lebih memilih metode digital daripada cara konvensional, terutama karena kemudahannya. Sebagian besar nasabah bank memilih institusi keuangan yang menyediakan layanan yang memudahkan transaksi mereka dan menghemat waktu. Isu ini dapat berdampak pada basis pelanggan bank, yang merupakan aspek penting dalam keberhasilan operasi perbankan. Jika bank tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, mereka berisiko kehilangan pelanggan dan omset mereka. Di era disrupsi digital ini, bank harus menerapkan kerangka kerja berbasis STARA untuk menjamin kelangsungan layanan dan operasi mereka dalam jangka panjang. Digitalisasi memberikan harapan akan munculnya jenis pekerjaan baru. Digitalisasi dalam bisnis perbankan telah memungkinkan institusi meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan pengalaman nasabah, dan mengurangi biaya. Selain itu, digitalisasi telah mempermudah pengembangan proses dan memberikan data tepat waktu bagi pengambil keputusan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pegawai bank yang bekerja sebagai *teller*, *customer service*, dan personel *back-office* memiliki tingkat kesadaran dan pemahaman yang tinggi mengenai implementasi STARA dalam pekerjaan sehari-hari. Pegawai ini melihat implementasi STARA saat ini mencakup berbagai teknologi otomatisasi seperti mesin penghitung uang, sistem komputer untuk *customer service*, Mesin Teller Otomatis (ATM), Mesin Setor Tunai (CDM), *mobile banking*, *internet banking*, dan aplikasi analisis data yang digunakan oleh *back-office*. Teknologi ini telah terbukti mempermudah penyelesaian tugas dan pekerjaan, sehingga dapat meningkatkan kepuasan kerja pegawai. Namun, perlu dicatat bahwa beberapa pegawai mengungkapkan kekhawatiran tentang tantangan masa depan mereka yang ditimbulkan oleh adopsi STARA. Saat perusahaan berusaha untuk mengintegrasikan STARA guna mencapai efisiensi, efektivitas, dan kelangsungan hidup, sangat mungkin bahwa STARA pada akhirnya dapat menggantikan pekerja di industri perbankan. Untuk dapat menerapkan sistem STARA dengan tepat, pegawai bank harus memiliki kesadaran yang mendalam tentang sistem tersebut serta kemampuan yang terus ditingkatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aladwani, T. (2019). Scheduling IoT healthcare tasks in fog computing based on their importance. *Procedia Computer Science*, 163, 560-569.
- Alam, S. S., Ali, M. H., Omar, N. A., & Hussain, W. M. H. W. (2021). Customer satisfaction in online shopping in growing markets: An empirical study. In *Research Anthology on E-Commerce Adoption, Models, and Applications for Modern Business* (pp. 1878-1892). IGI Global.
- Bhargava, A., Bester, M., & Bolton, L. (2021). Employees' perceptions of the implementation of robotics, artificial intelligence, and automation (RAIA) on job satisfaction, job security, and employability. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 6(1), 106-113. <https://doi.org/10.1007/s41347-020-00153-8>

- Dermine, J. (2016). Digital banking and market disruption: a sense of déjà vu?. *Financial Stability Review*, 20, 17-23.
- Ding, L. (2021). Employees' challenge-hindrances appraisals toward STARA awareness and competitive productivity: a micro-level case. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33(9), 2950-2969. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-09-2020-1038>
- Durães, D., Carneiro, D., Jiménez, A., & Novais, P. (2018). Characterizing attentive behavior in intelligent environments. *Neurocomputing*, 272, 46-54.
- Galloway, C., & Swiatek, L. (2018). Public relations and artificial intelligence: It's not (just) about robots. *Public relations review*, 44(5), 734-740.
- Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda ☆. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120392.
- Helmrich, M. J. R., Jans, R., van den Heuvel, W., & Wagelmans, A. P. (2015). The economic lot-sizing problem with an emission capacity constraint. *European Journal of Operational Research*, 241(1), 50-62.
- Liu, L. X., & Sathye, M. (2019). Bank interest rate margin, portfolio composition and institutional constraints. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(3), 121.
- Lupton, D., & Leahy, D. (2019). Reimagining digital health education: Reflections on the possibilities of the storyboarding method. *Health Education Journal*, 78(6), 633-646.
- Nyambo, D., Yonah, Z., & Tarimo, C. (2020). Framework for Developing Secure Converged Web and Mobile Applications. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 9(2), 167-177.
- Oosthuizen, R. M. (2019). Smart technology, artificial intelligence, robotics and algorithms (STARA): Employees' perceptions and wellbeing in future workplaces. *Theory, research and dynamics of career wellbeing: Becoming fit for the future*, 17-40. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-28180-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-28180-9_2)
- Purnomo, H. (2019). Tsunami PHK, 50.000 Karyawan Bank RI Sudah Berhenti Kerja. [cnbcindonesia.com](https://www.cnbcindonesia.com). Retrieved on 5 June 2023 from <https://www.cnbcindonesia.com/news/20190116112919-4-50892/tsunami-phk-50000-karyawan-bank-risudah-berhenti-kerja>
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation-augmentation paradox. *Academy of management review*, 46(1), 192-210.
- Ramadhan, H. A., & Putri, D. A. (2018). Big Data, Kecerdasan Buatan, Blockchain, dan Teknologi Finansial di Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika, Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Safeena, R., Abdullah, K., & Date, H. (2010). Customer Perspectives on E-business Value: Case Study on Internet Banking. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 15(1), 1-13
- Sidik, S. (2019). Tsunami PHK Perbankan, Ini Saran Buat Bankir. [cnbcindonesia.com](https://www.cnbcindonesia.com). Retrieved on 5 June 2023 from <https://www.cnbcindonesia.com/news/20190116160751-4-50969/tsunami-phk-perbankan-ini-saran-buat-bankir>
- Stubbings, C. (2018). Workforce of the future: The competing forces shaping 2030. PriceWaterhouse Coopers report. Retrieved on 5 June 2023, from <http://www.pwc.com/people>.
- Thibodeau, P. (2014). One in three jobs will be taken by software or robots by 2025. Retrieved on 5 June 2023, from <http://www.computerworld.com/article/2691607/one-in-three-jobs-will-be-taken-by-software-or-robots-by-2025.html>
- Tresa, M., Francina, S., Jerlin Oviya, V., & Lavanya, K. (2021). A study on internet of things: overview, automation, wireless technology, robotics. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 6546-6555.
- Vyas, S., Bhargava, D., Vyas, S., & Bhargava, D. (2021). Cyber-physical Systems for Healthcare. *Smart Health Systems: Emerging Trends*, 71-86.
- World Economic Forum, V. (2020). The future of jobs report 2020. Retrieved from Geneva.