

Penerapan Teknologi IoT sebagai Strategi menghadapi Era BANI (Brittle, Anxiety, Non-linear, dan Incomprehensible)

(IoT Inovation in the (Brittle, Anxiety, Non-linear, and Incomprehensible) BANI Era)

Oleh:

Budiantoro^{1*}; Besar Agung Martono²

Universitas IPWIJA^{1,2}

budiantoromail@gmail.com¹; Agungmartono@ipwija.ac.id²

*Corresponding Author

ABSTRAK

Teknologi IoT (Internet of Things) berkembang pesat dan cepat di masa pandemi covid-19 karena implementasinya menjadi salah satu alternatif yang efektif digunakan. Tujuan penulisan ini adalah menjelaskan kemajuan teknologi IoT yang telah digunakan pada masa pandemic yang dapat menjadi alternative yang sangat penting dan efektif pada Era BANI. Metode penulisan ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan mengumpulkan data dari internet dan juga dari Perusahaan yang terlibat langsung dengan penggunaan teknologi IoT. Hasil penelitian ini menunjukkan teknologi IoT sangat efektif dalam menghadapi kondisi covid. Contoh implementasi teknologi IoT disini diantaranya penggunaan aplikasi Input Suhu, Cuci Tangan Otomatis, Touch Less, RFID dan juga aplikasi video conferences. Teknologi IoT dapat menjadi alternative yang efektif pada Era BANI, selain teknologi IoT ada juga dari Teknologi AI (Artificial Intelligence). Peranan Society 5.0 atau Masyarakat 5.0 berpusat pada manusia yang menyeimbangkan kemajuan teknologi IoT dan AI untuk mengintegrasikan dunia maya dan ruang fisik. Saat kita terus menavigasi kompleksitas zaman kita, IoT dan AI berdiri sebagai cahaya inovasi, menawarkan solusi yang melampaui batasan-batasan era BANI.

Kata kunci:

AI; Era BANI; IoT; Society 5.0

ABSTRACT

Internet of Things (IoT) technology has experienced significant and swift development during the COVID-19 pandemic, as its implementation emerged as an effective alternative. The purpose of this writing is to elucidate the progress of IoT technology that have been used during the pandemic which can be a very important and effective alternative in the BANI era. The writing methodology employs a qualitative descriptive approach, gathering data from the internet and directly involved companies in the utilization of IoT technology. The research results demonstrate that IoT technology is highly effective in addressing the conditions of COVID during the pandemic. Examples of IoT technology implementation Input Suhu applications, Automatic Handwashing, Touchless Button, RFID and video conference applications. IoT technology can serve as an effective alternative in the BANI era, where it also constitutes a part of Artificial Intelligence (AI). The role of Society 5.0 is centered on humans balancing the progress of IoT and AI technologies to integrate the virtual and physical worlds. IoT stands as a beacon of innovation, offering solutions that transcend the constraints of the BANI era

Keywords:

AI; BANI era; IoT; Society 5.0

Pendahuluan

Di Era yang penuh ketidakpastian dan kompleksitas, ditandai dengan karakteristik Brittle, Anxiety-Inducing, Non-linear, dan Incomprehensible (BANI), kemajuan teknologi menjadi sangat penting untuk mengatasi tantangan zaman saat ini. Dalam inovasi-inovasi tersebut, Internet of Things (IoT) muncul sebagai cahaya harapan, menawarkan solusi yang dapat melampaui batasan-batasan yang diberlakukan oleh era BANI. Era BANI atau Brittle, Anxiety, Non-Linear dan Incomprehensible. Keempat istilah tersebut menjelaskan keadaan dunia saat pandemi Covid-19 merebak dan memengaruhi berbagai aspek kehidupan di setiap lapisan masyarakat. Penyebaran virus covid-19 menjadi kekhawatiran bagi kita umumnya dan Perusahaan khususnya. Salah satu bidang yang berkembang pesat di merebaknya wabah covid-19 ialah teknologi IoT.

Era VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) mengacu pada keadaan bergejolak, tanpa kepastian, rumit dan membingungkan dalam dunia bisnis. Istilah ini pertama kali muncul pada tahun 1987 dalam teori kepemimpinan Warren Bennis dan Burt Nanus. Pada tahun 1990-an, banyak pihak menggunakan istilah VUCA untuk menggambarkan situasi politik dan pertempuran paramedis yang berubah sangat cepat, mulai dari keruntuhan Soviet hingga Perang Teluk Persia. sudah kita alami selama beberapa dekade ini. Situasi di mana kita mengalami keadaan penuh dengan pergolakan, ketidakpastian, kerumitan dan kebimbangan. Pandemi covid-19 yang sudah berlangsung selama dua tahun lebih semakin memperarah keadaan ini. Era VUCA sendiri sudah membawa permasalahan yang sangat pelik, khususnya dalam dunia politik, ekonomi, sosial, perubahan iklim, dan juga pendidikan. Era VUCA merupakan kondisi transformasi yang terjadi dengan super cepat, tanpa bisa kita duga, rumit dan membingungkan. Meski begitu, munculnya pandemi Covid-19 menjadikan istilah ini tidak lagi relevan (coaching Indonesia, 2022).

Era BANI (Brittle, Anxious, Non-linear, Incomprehensible) menggambarkan kondisi yang kita alami sekarang (Jamais Cascio (1966)). Apa itu BANI? Pandemi covid-19 semakin membuat keadaan semakin carut marut setelah sebelumnya kita menghadapi pergolakan politik dunia dan disrupsi teknologi. Apa yang dulu kita anggap sebagai perubahan yang sangat cepat (volatile) sudah semakin tidak dapat diprediksi dan ringkih (brittle). Saat ini masyarakat tidak lagi merasakan dunia yang penuh dengan ketidakpastian (uncertainty), tetapi mereka justru semakin merasakan kecemasan (anxious). Dunia kita bukan dunia yang rumit (complexity) lagi, tetapi sudah menerima sistem yang tidak saling berhubungan (non-linear). Kebimbangan (ambiguity) ini kemudian memunculkan keadaan yang sulit dipahami (incomprehensible) (academiamu, 2021).

Internet of Things (IoT). Orang yang pertama kali memperkenalkan IoT pada tahun 1999 adalah Kevin Ashton. Kevin Ashton adalah Direktur Auto ID Centre dari MIT. Pada saat itu dimana digabungkannya beberapa elemen teknologi menjadi satu kesatuan yaitu sensor untuk pembacaan data, koneksi internet dengan beberapa topologi jaringan, RFID, wireless sensor network dan teknologi lainnya sesuai dengan kebutuhan. IoT ini mengacu pada mesin atau alat yang bisa diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam strukturnya yang berbasis Internet (Wahyudi, 2019). Terdapat beberapa tahapan dari cara kerja IoT, yaitu sensor, pengolahan data, konektivitas, dan aksi. Dalam cara kerja IoT, keempat tahap tersebut saling terkait dan saling mempengaruhi. Sensor digunakan untuk mengumpulkan data, data kemudian diproses dan dikirim melalui jaringan IoT, dan akhirnya perangkat dapat merespons secara otomatis tanpa perlu campur tangan manusia.

Artificial Intelligence (AI). IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi "Smart" (pintar). Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan. Pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan. AI

dapat digunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan oleh perangkat IoT. AI pun dapat membuat keputusan berdasarkan analisis tersebut. Contoh menggunakan AI untuk menganalisis data dari sensor suhu sebuah gedung. Lalu, pengaturan AC akan otomatis disesuaikan berdasarkan data tersebut.

Era Society 5.0. Pertama kali dicetuskan oleh mantan Perdana Menteri Jepang Shinzo Abe Maret 2017. Tujuan diwujudkan era society 5.0 adalah untuk merealisasikan kehidupan masyarakat yang di mana orang tersebut dapat menikmati kehidupan secara maksimal dan lebih efisien karena adanya perkembangan teknologi. Diharapkan manusia dituntut untuk lebih cepat menghasilkan solusi dalam memenuhi kebutuhannya. Pada era society 5.0 diharapkan masyarakat dapat menyelesaikan berbagai tantangan dan permasalahan social dengan memanfaatkan berbagai inovasi yang lahir seperti Internet on Things (IoT), Artificial Intelligence (kecerdasan buatan), Big Data, dan robot untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Society 5.0 akan berdampak pada semua aspek kehidupan mulai dari pendidikan, tata kota, transportasi, kesehatan dan lain sebagainya (Sari et al., 2020). Dengan adopsi konsep Society 5.0, diharapkan masyarakat dapat mencapai keseimbangan antara perkembangan teknologi dan kebutuhan sosial, sehingga menciptakan masyarakat yang lebih maju, berkelanjutan, dan inklusif (Pramudya, 2019).

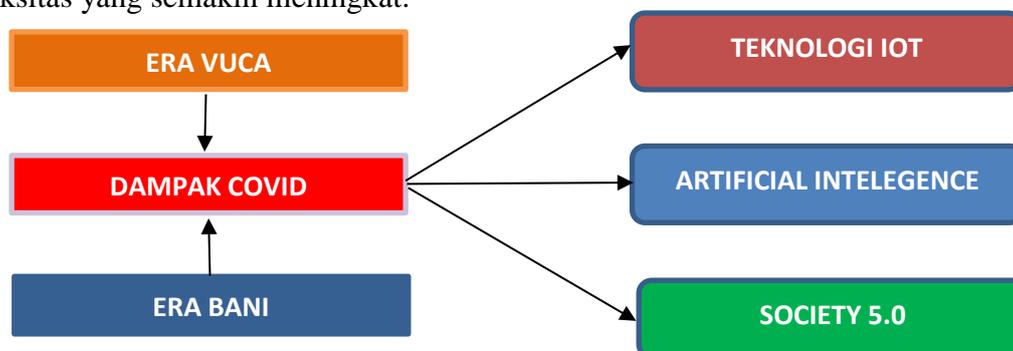
Perbedaan dalam teknologi Internet of Things (IoT) pada masa sebelum pandemi COVID-19 dan pada masa pandemi mencerminkan adaptasi dan peningkatan fokus pada solusi yang mendukung tantangan yang muncul selama pandemi. Berikut adalah beberapa perbedaan kunci: Masa Sebelum Pandemi (Era Vuca): 1) Peranan IoT masa pada sebelum pandemic focus pada keterhubungan efisiensi operasional dan memberikan kenyamanan pada pengguna. Contoh: Perangkat pintar di rumah, kota pintar, dan aplikasi industri yang meningkatkan efisiensi produksi. 2) Penggunaan Umum di Bidang Industri dan Manufaktur: IoT banyak diadopsi di sektor industri dan manufaktur untuk meningkatkan otomatisasi, pemantauan kondisi peralatan, dan efisiensi rantai pasok Contoh: Sensor pemantauan suhu dan kelembaban di gudang penyimpanan, sistem otomatisasi produksi, dan pemeliharaan prediktif. 3) Solusi IoT di bidang kesehatan lebih terbatas pada perangkat kesehatan pintar yang umumnya fokus pada pengukuran dasar seperti detak jantung dan jumlah langkah. Contoh: Arloji pintar, perangkat pelacak kebugaran.

Sedangkan Pada masa pandemi: 1) Pandemi COVID-19 memicu peningkatan penggunaan dan pengembangan solusi IoT di bidang kesehatan untuk mendukung pemantauan dan penanganan virus. Contoh: Sensor suhu otomatis, perangkat pemantauan gejala, dan penggunaan wearables untuk pemantauan kesehatan secara lebih intensif. 2) Solusi IoT diarahkan pada kebutuhan keselamatan dan kebersihan, seperti sensor dan perangkat yang membantu memantau dan menjaga lingkungan agar aman dari penyebaran virus. Contoh: Sensor cuci tangan otomatis, pemantauan kapasitas ruangan, dan teknologi pelacakan kontak. 3) Adopsi IoT untuk mendukung kerja jarak jauh, pembelajaran online, dan kebutuhan terkait perubahan dalam pola kerja dan pendidikan. Contoh: Aplikasi kolaborasi online, perangkat pendidikan jarak jauh, dan solusi keamanan untuk perangkat IoT yang digunakan di rumah. 4) Adopsi solusi IoT untuk memperkuat rantai pasok dan logistik, terutama di sektor kesehatan, guna mengatasi tantangan distribusi vaksin dan peralatan medis. Contoh: Sensor suhu untuk transportasi vaksin, perangkat pelacakan persediaan kesehatan. 5) Kondisi ketidakpastian selama pandemi mendorong peningkatan solusi IoT yang dapat memberikan pemantauan real-time dan data yang lebih cepat. Contoh: Sensor suhu dan kelembaban yang memberikan pemantauan real-time di tempat umum dan fasilitas kesehatan.

Seiring berakhirnya masa pandemi, peran IoT terus berkembang, menyesuaikan diri dengan kebutuhan baru dan perubahan paradigma dalam cara kita hidup dan bekerja. 1) Peningkatan Integrasi Solusi Kesehatan: Solusi kesehatan IoT terus berkembang dan

terintegrasi lebih erat dengan sistem kesehatan untuk pemantauan kesehatan jangka panjang. Contoh: Perangkat wearable yang dapat memberikan informasi kesehatan yang lebih komprehensif, seperti analisis tingkat stres dan kualitas tidur. 2) IoT di Lingkungan Kerja Hibrida. Dengan adanya model kerja hibrida, IoT digunakan untuk mengoptimalkan ruang kerja, memastikan keamanan kesehatan, dan meningkatkan produktivitas di lingkungan kerja. Contoh: Sensor pintar untuk pengelolaan ruang kantor, sistem kehadiran yang terintegrasi. 3) Perkembangan dalam Teknologi Wearable. Perangkat wearable semakin canggih dan dapat memberikan lebih banyak data kesehatan, dan kemungkinan integrasi dengan solusi kesehatan lebih luas. Contoh: Wearable dengan kemampuan pengukuran parameter kesehatan lebih lanjut seperti detak jantung variabilitas dan pengukuran tingkat oksigen darah. 4) Inovasi dalam Solusi Rantai Pasok dan Logistik. Inovasi dalam solusi rantai pasok dan logistik terus berlanjut untuk meningkatkan efisiensi dan ketahanan. Contoh: Penggunaan teknologi blockchain untuk memperkuat transparansi dan keamanan rantai pasok. 5) Peningkatan Keamanan dan Privasi. Kesadaran akan pentingnya keamanan dan privasi data IoT meningkat, dan solusi semakin difokuskan pada perlindungan data pribadi. Contoh: Pengembangan standar keamanan dan privasi, penggunaan enkripsi end-to-end dalam komunikasi IoT.

Perubahan ini mencerminkan respons cepat teknologi IoT terhadap perubahan kebutuhan dan tantangan yang muncul selama pandemi. Solusi IoT menjadi lebih beragam dan terfokus pada mendukung kesehatan, keselamatan, dan adaptasi terhadap pola hidup yang berubah secara drastis. Perbedaan antara era VUCA dan era BANI menunjukkan bahwa perubahan lingkungan bisnis dan teknologi semakin ekstrem dan tidak terduga. Solusi IoT di era BANI harus memiliki tingkat keberlanjutan, ketangguhan, dan adaptabilitas yang lebih tinggi, serta mampu menyediakan wawasan yang lebih jelas dalam menghadapi ketidakpastian dan kompleksitas yang semakin meningkat.



Gambar 1. Era VUCA dan Era Bani

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tulisan ini adalah metode penelitian kualitatif: Metode ini digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang suatu fenomena atau kondisi. Dalam melakukan penelitian ini dilakukan pada masa covid dengan penggunaan teknologi IoT yang diimplementasikan pada perusahaan dengan data-data sebagai pendukung dari penelitian tersebut. Teknologi IoT tersebut diantaranya: aplikasi input suhu, mesin Cuci tangan otomatis, perangkat Touch less, perangkat RFID absensi pengganti mesin sidik jari dan mesin sensor Suhu badan. Hal ini dikarenakan IoT memiliki potensi besar untuk mempengaruhi kehidupan manusia secara signifikan baik dari sisi positif maupun negatif. Penulis dalam melakukan penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang pandangan dan persepsi masyarakat terhadap penggunaan IoT memasuki era BANI dan juga peranan society 5.0.

Hasil Penelitian

Pengalaman di masa pandemi covid, membuahkan hasil bahwa dari teknologi sangat berperan penting untuk mengatasi dan bertahan di masa pandemi. Teknologi mampu berubah dan beradaptasi dengan setiap era, era vuca, pandemi ataupun era bani. Komponen teknologi IoT, AI dan Society saling berkaitan dan berhubungan dan berjalan seiring dan mendukung satu sama lain untuk menciptakan masa depan yang lebih baik yang menggabungkan inovasi teknologi dengan perhatian terhadap kesejahteraan manusia.



Gambar 2. Komponen Teknologi IoT, AI dan Society 5.0

Hasil dari penelitian pada salah satu perusahaan pada masa covid penggunaan aplikasi input suhu dilengkapi dengan perangkat IoT yang berupa sensor suhu badan, dimana setiap karyawan yang memasuki area kantor diwajibkan input suhunya dengan menggunakan kartu tap RFID yang dilengkapi juga dengan sensor deteksi suhu badan. Untuk karyawan yang diluar area kantor diharuskan juga menggunakan aplikasi input suhu, untuk memonitoring kondisi karyawan.

Tabel 1. Aplikasi Input Suhu Data Karyawan Sakit

Daftar Karyawan Yang Sakit

NO	GROUP	NRP	NAMA	BAGIAN	TGL	SAKIT
1		000009	ACHMAD	MI	21-11-2021	Batuk Berdahak
2		000059	SILVARIAN	PRODUCTION	21-11-2021	Tesion Headache, Cervical Syndrome
3		000016	GUNAWAN	PRODUCTION	22-11-2021	Flu
4		000059	SILVARIAN	PRODUCTION	22-11-2021	Demam, Sakit Kepala Berat



Gambar 3. Laporan Dashboard Suhu Karyawan

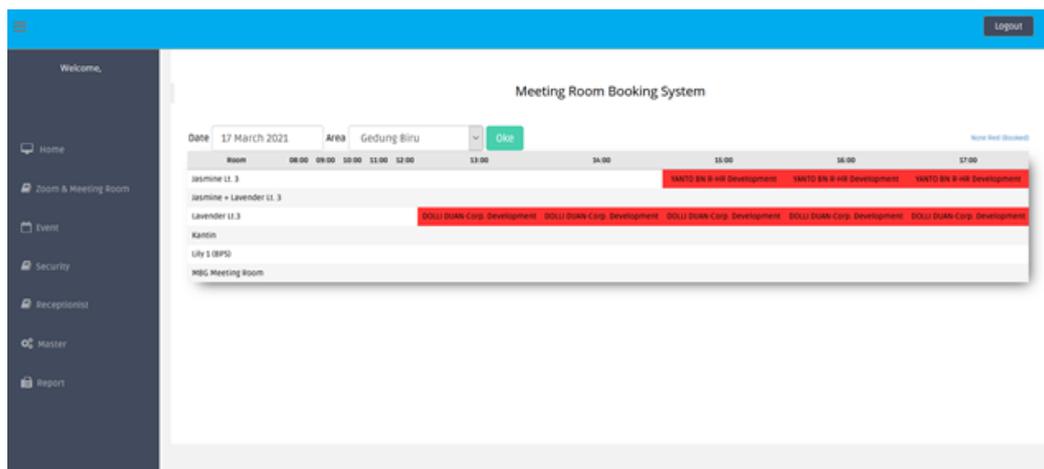
Hasil dari hasil penelitian penggunaan aplikasi input suhu pada perusahaan dalam menghadapi era covid telah berhasil mengurangi penyebaran covid. Kemudian untuk absensi masuk karyawan yang biasanya menggunakan teknologi finger diubah menjadi teknologi

RFID untuk mendeteksi kartu tanda pengenal karyawan. Selain RFID, sensor suhu badan juga di pasang sebagai alat deteksi suhu badan karyawan. Dengan menggunakan kartu RFID maka absensi dapat langsung tersimpan datanya dan juga sebagai antisipasi penyebaran covid.



Gambar 4. Absen Tap dan Tap Meeting Room

Penggunaan Aplikasi i-room yang dilengkapi dengan RFID juga sebagai contoh lain dalam implementasi teknologi IoT. Aplikasi i-room ini menggunakan kartu tanda pengenal karyawan sebagai kunci untuk bisa meminjam ruangan meeting dan kapasitas ruangan juga dibatasi melalui aplikasi ini.



Gambar 5. Data Aplikasi i-room

Pada aktivitas tempat umum juga telah banyak menerapkan teknologi IoT seperti penggunaan Touchless button dan sensor jarak. Penggunaan sensor jarak digunakan pada perangkat mesin cuci tangan otomatis, sedangkan touchless button pada lift dan tempat parkir.



Gambar 6. Mesin Cuci Tangan Otomatis dan Touchless Pada Lift

Dalam aktivitas ditempat umum contohnya adalah aplikasi untuk komunikasi jarak jauh yaitu aplikasi video conference. Aplikasi ini juga sebagai salah satu teknologi dalam menghadapi era covid. Pada kuartal I 2021 aplikasi zoom meningkat 191% dibanding tahun sebelumnya.



Gambar 7. Aplikasi zoom sebagai media konferensi video

Melalui penerapan teknologi IoT, organisasi dapat memanfaatkan data dan konektivitas untuk merancang strategi yang adaptif dan responsif terhadap tantangan era BANI, menciptakan keunggulan kompetitif dan memberikan nilai tambah.

Pembahasan

Iot sebagai Pilar Stabilitas, di tengah kekacauan era BANI, IoT menonjol sebagai kekuatan transformatif. Kemampuannya untuk menghubungkan dan mengintegrasikan perangkat, data, dan sistem menawarkan kilatan stabilitas dalam lanskap yang sebaliknya tidak terduga. Melalui teknologi pintar dan pemrosesan data secara real-time, IoT memiliki potensi untuk memberikan solusi adaptif terhadap tantangan yang dihadapi oleh kerapuhan, kecemasan, ketidaklinearan, dan ketidakpahaman.

Iot sebagai Solusi untuk Kerapuhan (Brittle): Penggunaan sensor pada perangkat IoT memungkinkan pemantauan real-time terhadap lingkungan fisik, produksi, atau proses tertentu. Informasi ini dapat membantu organisasi untuk merespons dengan cepat terhadap perubahan yang tidak terduga atau rapuh. Kelemahan yang melekat dalam era BANI menuntut solusi yang tangguh dan tahan lama. IoT, dengan sifatnya yang terhubung dan adaptif, menawarkan kapasitas untuk mendeteksi, merespons, dan mengurangi kerentanan dalam berbagai sistem. Baik itu dalam bidang kesehatan, infrastruktur, atau pemantauan lingkungan, kemampuan IoT untuk memberikan wawasan real-time meningkatkan kemampuan kita untuk mengatasi dan mengelola situasi yang rapuh dengan efektif.

Iot sebagai Meredakan Kecemasan: Kemampuan Prediktif IoT. Kecemasan sering kali berasal dari ketidakpastian, dan sifat ketidaklinearan tantangan kontemporer memperkuat ketidakpastian ini. IoT, dilengkapi dengan analitika prediktif, membantu meredakan kecemasan dengan menyediakan wawasan berharga yang berasal dari pola data. Kemampuan ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dan manajemen risiko yang lebih baik, memberdayakan individu dan organisasi untuk menavigasi kompleksitas era BANI dengan keyakinan yang lebih besar.

IoT sebagai Pemecahan Masalah Ketidaklinearan: Kecerdasan Adaptif IoT mengumpulkan dan mengirimkan data besar. Dengan menerapkan analisis prediktif dan kecerdasan buatan, perusahaan dapat memahami dan meramalkan pola non-linear yang mungkin sulit dipahami melalui pendekatan tradisional. Dengan terus belajar dan berkembang berdasarkan data real-time, IoT menawarkan pendekatan dinamis untuk pemecahan masalah yang sejalan dengan sifat ketidaklinearan era BANI. IoT dapat membantu memperbaiki pengambilan keputusan dengan memperbaiki proses bisnis dan pengendalian risiko (Munadi, 2020).

Iot untuk Data yang Sulit Dipahami: IoT dapat diintegrasikan dengan teknologi lain seperti kecerdasan buatan, analisis data tingkat lanjut, dan sistem pemutusan otomatis. Ini

menciptakan lingkungan di mana kompleksitas dapat diurai dan dimanage secara lebih efektif. Efisiensi Operasional dan Penghematan Biaya: Penerapan IoT dalam industri atau proses bisnis dapat meningkatkan efisiensi operasional. Misalnya, pemantauan otomatis peralatan, pemeliharaan prediktif, dan manajemen rantai pasok yang cerdas dapat mengurangi biaya dan meningkatkan produktivitas. IoT membawa perubahan besar dalam cara bisnis dilakukan dan bagaimana informasi diproses, dikelola, dan digunakan dalam berbagai sector ekonomi (Suherman, 2019)

IoT untuk Monitoring Lingkungan: IoT dapat digunakan untuk pemantauan dan manajemen sumber daya alam. Contohnya termasuk pemantauan energi, manajemen limbah cerdas, dan pengelolaan air yang efisien. Keamanan Berbasis IoT: Sistem keamanan yang dibangun di sekitar IoT dapat membantu melindungi data dan informasi kritis. Pembaruan keamanan otomatis dan kebijakan keamanan yang canggih dapat membantu mengatasi kekhawatiran akan keamanan dan privasi.

Kesimpulan

Dalam merangkul era BANI, potensi transformatif dari IoT menjadi jelas. Dengan mengatasi kerapuhan, meredakan kecemasan, beradaptasi dengan ketidaklinearan, dan membuat makna dari ketidakpahaman, IoT muncul sebagai pemain kunci dalam meresapi kembali pendekatan kita terhadap tantangan dunia modern. Saat kita terus menavigasi kompleksitas zaman kita, IoT berdiri sebagai cahaya inovasi, menawarkan solusi yang melampaui batasan-batasan era BANI. Melalui penerapan teknologi IoT dengan bijak, organisasi dapat memanfaatkan data dan konektivitas untuk merancang strategi yang adaptif dan responsif terhadap tantangan era BANI, menciptakan keunggulan kompetitif dan memberikan nilai tambah kepada pelanggan. Teknologi IoT bisa sangat efisien untuk digunakan, akan tetapi lebih penting juga untuk menjaga dan membackup keamanan data. Dengan menerapkan teknologi IoT dengan benar dengan cara yang aman, masyarakat ataupun perusahaan dapat dengan leluasa dalam menggunakan perangkat IoT sebagai inovasi dalam menghadapi era saat ini dan yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Suherman, A. M., & Astuti, P. (2019). Internet of Things and Its Role in Developing Digital Economy. In *2019 6th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*, pp. 1-6, IEEE.
- Coaching Indonesia Edukasi. (2022). Mengembangkan Manusia Unggul: <https://id.linkedin.com/pulse/era-vuca-telah-beralih-menjadi-bani-coaching-indonesia-edukasi>
- Pramudya, I., & Fathoni, A. (2019). The development of Society 5.0 in Indonesia. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1339(1), 012026.
- Wahyudi, M. R., & Nurmaini, S. (2019). The development of virtual model for Internet of Things (IoT) applications in smart home system. *Journal of Physics: Conference Series*, 1232(1), 012045.
- Munadi, M. S., Sari, R. P., & Nurmaini, S. (2020). Decision Support System for Smart Farming Based on Internet of Things. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012051.
- Sari, R. P., Hidayatulloh, A. A., & Kurniawan, R. (2020). The Implementation of IoT for Smart Campus Environment in Society 5.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012066.
- <https://academiamu.com/2021/12/01/keadaan-vuca-menjadi-semakin-bani/>
<https://id.linkedin.com/pulse/era-vuca-telah-beralih-menjadi-bani-coaching-indonesia-edukasi>