

# Efektivitas Implementasi Manajemen Business Intelligence pada Industri 4.0

Siti Maesaroh<sup>1</sup>, Riza Rianti Lubis<sup>2</sup>, Lathifa Nur Husna<sup>3</sup>, Risma Widyaningsih<sup>4</sup>, Rindi Susilawati<sup>5</sup>, Putri Maulia Yasmin<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia

## Abstrak

Perubahan proses bisnis yang berjalan sangat cepat di era industri 4.0 memberikan dampak positif dan negatif bagi pelaku dunia bisnis. Industri 4.0 adalah teknologi yang dibutuhkan perusahaan untuk mempromosikan strategi inovasi dan mendapatkan respon yang cepat di pasar yang dinamis. Ini berfokus terutama pada interkoneksi, digital teknologi, analitik prediktif, dan pembelajaran mesin untuk merevolusi cara perusahaan beroperasi dan berkembang. Oleh karena itu, artikel ini mengusulkan dan memotivasi implementasi Industri 4.0 di organisasi. Mempelajari keadaan seni dan meninjau situasi intelijen bisnis saat ini (BI), bagaimana hal itu berdampak positif bagi organisasi di tingkat ekonomi dan bisnis dalam hal pengambilan keputusan dan beberapa kisah sukses yang diterapkan di berbagai bisnis, akademik, lingkungan sosial dan pemerintahan. Selain itu, ini membahas masa depan yang diharapkan untuk Industri 4.0 terutama di BI dan bagaimana perusahaan harus menghadapi revolusi ini. Artikel ini memberikan pengetahuan kontribusi tentang keadaan saat ini dan konsekuensi positif dari Industri 4.0, dan pembangunan yang tinggi dalam teknologi ketika diimplementasikan dalam organisasi dan harmonisasi antara produksi dan teknologi digital cerdas.

**Kata Kunci:** : *Industri 4.0, Business Intelligence, Manajemen, Digital Transformations*

## 1. Pendahuluan

Perubahan tatanan kehidupan menjadi kompleks dan persaingan antar individu menjadi lebih beragam [1]. Bahkan siswa harus langsung bersaing dan menyesuaikan diri dalam persaingan ketika sudah menyelesaikan pendidikan [2]. Artinya, siswa akan mengalami tantangan ketika memasuki dunia profesional. Terlebih, bisnis juga mengalami perkembangan dari waktu ke waktu sehingga membutuhkan profesional di bidangnya [3]. Hal ini memperlihatkan bahwa industri akan membutuhkan lulusan yang kompeten dalam suatu bidang tertentu dan membawa kebaikan kepada perusahaan [4].

Dalam konteks lingkungan bisnis yang dinamis dan sangat kompetitif, industri akan berusaha mencari lulusan yang kompeten [1]. Sehingga lembaga pendidikan memberikan perhatian khusus akan hal tersebut. Salah satu Langkah yang dilakukan lembaga pendidikan adalah program magang. Program ini dilakukan sebelum peserta didik (siswa) lulus sehingga ketika sudah masa kelulusan, siswa memiliki pengalaman [5]. Magang sebagai penempatan kerja sementara secara sukarela dan sering kali dilakukan oleh siswa baik di tingkat menengah atas maupun perguruan tinggi [6]. Program magang juga menjadi suatu situasi yang menguntungkan baik bagi siswa maupun tempat mereka magang [7]. Sayangnya, data dari [8] menunjukkan bahwa jumlah siswa SMK yang ditempatkan sesuai dengan bidang keilmuannya tidak lebih dari 35%. Artinya, 65% siswa ditempatkan tidak sesuai dengan bidang keilmuannya, apalagi mereka yang berada di kantor pemerintah, yang hanya disuruh mengantarkan surat, membuat amplop, menyapu, membersihkan meja, membelikan makanan ke kantin, dan berbagai tugas lain yang tidak relevan.

Pengusaha dapat melakukan rekrutmen jika pekerjaan yang dilakukan siswa magang memiliki kompetensi sehingga siswa dapat melanjutkan karier mereka [9]. Hal ini belum dapat



**Gambar 1.** Transaksi E-commerce

† E-mail: : [siti.maesaroh@raharja.info](mailto:siti.maesaroh@raharja.info)

[riza.rianti@raharja.info](mailto:riza.rianti@raharja.info)

[lathifa@raharja.info](mailto:lathifa@raharja.info)

[risma.widyaningsih@raharja.info](mailto:risma.widyaningsih@raharja.info)

[rindi.susilawati@raharja.info](mailto:rindi.susilawati@raharja.info)

[yasmin@raharja.info](mailto:yasmin@raharja.info)

Pada konteks manajemen proses bisnis tentu saja peran dari kecerdasan buatan cukup signifikan. Pada proses bisnis yang konvensional peran manusia cukup dominan, misalnya saja dalam hal monitoring produksi, penjualan, inventori, keuangan, dan lain-lain. Kecerdasan buatan sedikit demi sedikit sudah mulai mengambil peran manusia khususnya pada kegiatan yang memerlukan proses komputasi yang rumit dan volume data yang besar contoh cukup nyata dalam perkembangan industri 4.0 [1] adalah transaksi digital yang dilakukan pada beberapa e-commerce (Gambar 1). Hadirnya kecerdasan buatan ini memberikan dampak perkembangan pada manajemen business intelligence yang saat ini memiliki perkembangan cukup signifikan dan masif. Business Intelligence (BI) didefinisikan sebagai proses pengambilan keputusan yang didukung oleh integrasi dan analisis sumber daya data organisasi. Bahkan, BI memainkan peran yang semakin peran yang lebih penting dalam beberapa jenis perusahaan karena, sebagai informasi telah diidentifikasi sebagai aset paling berharga dari sebuah perusahaan, itu adalah sumber daya fundamental untuk pengembangannya. Dalam membuat keputusan yang lebih baik pada business intelligence, membutuhkan dasar data yang kuat yang tersedia dan dapat diakses setiap saat dalam seluruh organisasi, dari tingkat strategis hingga operasional [2] [3].

Jantung BI sering dianggap sebagai data gudang yang menyimpan semua internal dan eksternal yang relevan datanya. Sumber data bervariasi dalam kualitas dan format, dan memiliki arti yang berbeda, tergantung pada asal mereka. Saat ini, data memiliki perincian yang lebih baik dan dihasilkan dalam volume yang jauh lebih besar dari sebelumnya. Ekstrak, Transformasi, dan Muat biasanya digunakan untuk mengintegrasikan data ini dan untuk memastikannya valid dan berguna bagi suatu organisasi. Selain itu, alat membersihkan data untuk penyimpanan di gudang data dan mempersiapkannya untuk tugas BI. Proses-proses ini mengacu pada back-end dari sistem BI tradisional. Ketika data tersedia di gudang data pusat, berbagai media server tingkat digunakan untuk analisis data, yang merupakan dasar dari laporan keputusan yang digunakan oleh keputusan pembuat.

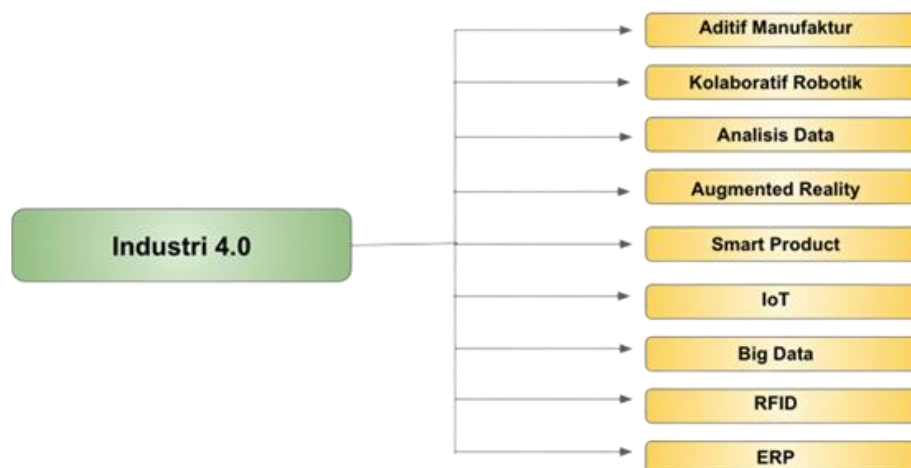
Saat ini, karena data merupakan kelas aset ekonomi baru, mirip dengan mata uang atau emas, BI telah menjadi tantangan bagi teknologi informasi Industri 4.0 juga sebagai masalah manajemen yang sangat penting. Pentingnya telah diakui secara khusus untuk mengembangkan kemampuan pengambilan keputusan berbasis analitik yang tercermin dalam perangkat lunak dan sistem komputer. Lingkungan bisnis menjadi kompleks dalam kontur Industri 4.0. Karena itu, untuk memberikan tanggapan cepat di pasar yang dinamis ini, perusahaan memerlukan inovasi dan teknologi canggih. Dalam konteks ini, alat teknologi, seperti Business Intelligence (BI), diperlukan baik untuk memproses informasi dan untuk membuat keputusan di tingkat perusahaan. Untuk menjalankan seluruh sistem BI, ada berbagai jenis kekuatan dan pengguna biasa. Pengguna yang kuat adalah pakar BI yang mengambil data diperlukan untuk menghasilkan laporan yang digunakan sebagai landasan untuk pengambilan keputusan. Manajer dan pengambil keputusan biasanya adalah pengguna biasa yang membuat keputusan dalam suatu organisasi atas dasar laporan-laporan ini. Pengguna biasa biasanya memiliki lebih sedikit pengalaman penggunaan dan analisis data, dibandingkan dengan pengguna listrik. Jika alat teknologi seperti BI diimplementasikan dalam suatu organisasi, akan memberikan beberapa manfaat seperti arsitektur, informasi yang efisien dan pelanggan manajemen data. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana penting BI menjadi di semua lingkungan yang berbeda.

Pada penelitian ini akan menyajikan 5 chapter, mulai dari pembahasan pendahuluan yang merupakan background dalam melakukan penelitian ini, selanjutnya tinjauan pustaka yang berisi beberapa penelitian dan detail background dari elemen yang akan diteliti pada penelitian. Di chapter 3 akan membahas metode yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan selanjutnya akan disajikan hasil penelitian yang didapat dari data metode yang digunakan serta dia akhir akan ada kesimpulan keseluruhan penelitian.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Industri 4.0

Revolusi industri modern berlangsung beberapa ratus tahun, dan sekarang era Industri 4.0 telah dimulai. Ide Industri 4.0 awalnya diusulkan untuk pengembangan Jerman ekonomi pada tahun 2011. Industri 4.0 yang sedang berlangsung, dengan karakteristik produksi cyber-physical systems (CPS), termasuk integritas pengetahuan dengan penggunaan data yang heterogen.



Gambar 2. Industri 4.0

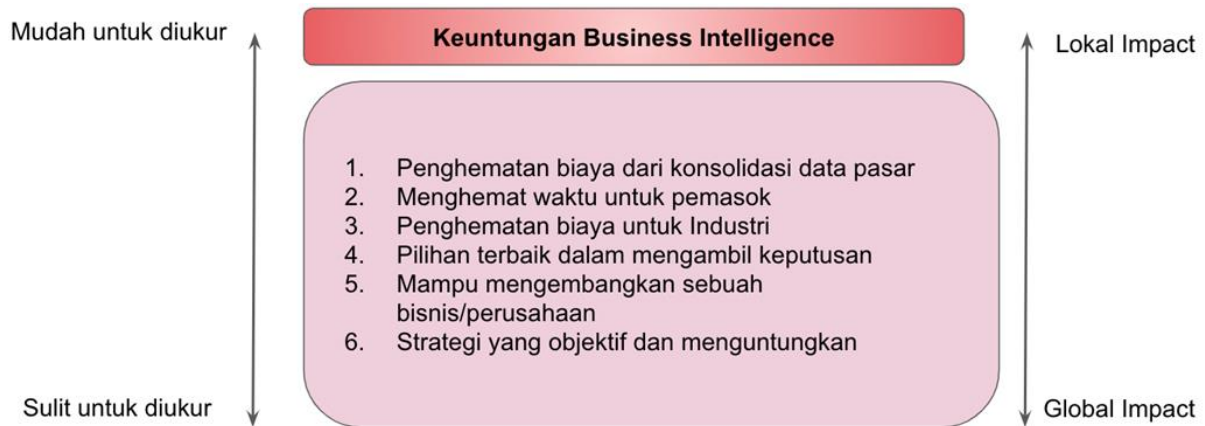
Peran utama CPS adalah untuk memenuhi tantangan produksi yang aktif dan dinamis. CPS Industri 4.0 didasarkan pada kunci teknologi (Gambar2) untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas seluruh industri. Industri 4.0 mencakup banyak teknologi dan sistem terkait, termasuk *enterprise resource planning (ERP)*, *radio-frequency identification (RFID)*, *Internet of Things (IoT)*, *cloud computing*, *aditif manufaktur*, *augmented reality*, dan robotika kolaboratif dengan pembelajaran mesin dan data besar [3]. Karakteristik potensial Industri 4.0 otomatisasi, digitalisasi, alokasi, produksi, optimasi, dan adaptasi interaksi manusia-mesin serta nilai tambah perusahaan proses dan komunikasi, yang didasarkan pada pertukaran data otomatis. Pengenalan smart factories di Industri 4.0 ditandai dengan ekstensif mengembangkan digitalisasi dan otomatisasi dengan penerapan Informasi Teknologi (TI) dan perangkat elektronik di bidang jasa dan manufaktur. Data besar, komputasi awan, IoT, seluler komputasi, dan RFID memainkan peran penting dalam Industri 4.0 [4] [5].

## 2.2. Business Intelligence

Business Intelligence adalah kombinasi alat dan teknik teknis yang memberikan informasi historis kepada perusahaannya pengguna untuk analisis dan pelaporan yang mendukung manajemen dan pengambilan keputusan yang signifikan untuk meningkatkan efisiensi proses bisnis. Business Intelligence (BI) memungkinkan organisasi tidak hanya untuk mengamankan daya saing, tetapi juga meningkatkan pendapatan dengan meningkatkan pengambilan keputusan. Peneliti dan praktisi mendukung bahwa teknologi BI telah mencapai pertimbangan yang luar biasa dari keduanya organisasi dan industri [6] [7]. Survei Gartner Group mengkonfirmasi bahwa hampir 80% dari AS perusahaan dan 50% dari perusahaan Eropa telah terintegrasi BIS [8]. Beragam manfaat untuk perusahaan terlihat dengan adopsi BI. BI memiliki beberapa karakteristik yang sangat menonjol yaitu menarik perhatian pengambil keputusan untuk mengadopsi inovasi ini dalam bisnis kontemporer. BI membuat proses analitis tentang posisi pasar, kemampuan, operasi, dan tujuan perusahaan dengan mudah dengan mengubah data internal dan eksternal menjadi informasi bermakna yang memandu perusahaan agar tetap lestari dan berdaya saing. Sebuah survei industri besar oleh Hannula dan Pirttimäki [9] dan Olexov [3] menegaskan manfaat yang dirasakan dari adopsi Business Intelligence (BI). Keuntungan yang paling penting dicapai dengan adopsi BI adalah sebagai berikut:

- Memperoleh informasi yang berkualitas untuk pengambilan keputusan (95%)
- Peningkatan kemampuan untuk menganalisis peluang dan ancaman yang diharapkan (83%)
- Peningkatan pengetahuan organisasi/perusahaan (76%)
- Peningkatan berbagi informasi (73%)
- Analisis dan pencarian informasi yang lebih baik (58%)
- Pengambilan keputusan lebih cepat (54%)
- Pelaporan yang lebih akurat dan cepat (82%)
- Peningkatan kualitas pengambilan keputusan (78%)
- Peningkatan layanan pelanggan (58%)

Wixom dan Watson mengungkapkan [14] bahwa sebagian besar manfaat yang dirasakan tidak berwujud karena mereka sulit untuk diukur. Berbagai manfaat yang mungkin dicapai dengan integrasi BIS ditampilkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Keuntungan Business Intelligence

### 3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengumpulan data kualitatif dengan mengambil beberapa dokumen penelitian terdahulu untuk dianalisis serta solusi penerapan manajemen BI pada beberapa tahun kedepan. Seleksi dokumen untuk makalah ini dilakukan melalui elektronik berikut: sumber: MDPI, IEEE, Scopus dan Science Direct. Sumber informasi ini dipilih sebagai dasar untuk diindeks dan dikatalogkan sebagai Q1 hingga Q3, menjadi pelopor dalam teknologi basis pengetahuan dan untuk memiliki banyak penelitian. Artikel review dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori sesuai dengan target, evaluasi, penalaran dan pemeriksaan. Dalam [10], kami mengamati daftar dengan kategori utama dan aspek metodologis pencarian, analisis dan sintesis, yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tahapan Metode Penelitian

| No | Tahapan       | Keterangan  |
|----|---------------|---|
| 1. | Identifikasi  | Database penelitian yang digunakan bersumber dari penelitian IEEE, Scopus dan Sciencedirect   |
| 2. | Penyaringan   | Memfilter penelitian yang ada berdasarkan tahun terbitan (maksimal 5 tahun terbitan terakhir)   |
| 3. | Kelayakan     | Dokumen yang dipilih harus lengkap dari inti permasalahan hingga hasil yang didapat   |
| 4. | Ruang lingkup | Penelitian yang diambil akan berkaitan dengan penelitian yang ada, dimana akan membahas mengenai BI, Big data dan juga IoT dan industry 4.0 |

| No | Judul Jurnal   | Sumber Jurnal | Pembahasan Jurnal   |
|----|--|---------------|---|
| 1. | Towards sustainable textile and apparel industry: Exploring the role of business intelligence systems in the era of industry 4.0 | MDPI          | Di era revolusi 4.0 ini, berdasarkan hasil penelitian menjelaskan bahwa pentingnya peran Business Intelligence bagi perusahaan industri dalam meningkatkan manajemen rantai pasokan, manajemen inventaris, pemasaran, serta pengoptimalan sebuah bisnis [11]. |

|    |  |                |   |
|----|--|----------------|---|
| 2. | A Conceptual Data Model and Its Automatic Implementation for IoT-Based Business Intelligence Applications    | IEEE Xplore    | Dalam penelitian ini membahas penerapan IoT dalam aplikasi Business Intelligence. Berdasarkan hasil penelitian perlu adanya upgrade dalam pengaplikasian BI dengan kemajuan teknologi dengan IoT agar bisa survive di era transformasi digital saat ini [12]  |
| 3. | Business Intelligence in Industry 4.0: State of the art and research opportunities                           | Science Direct | Studi ini menunjukkan kesenjangan penelitian dan peluang dalam literatur Industri 4.0 tentang bisnis intelijen mengenai masalah terkait bisnis seperti penciptaan nilai. Sebanyak 42 artikel diidentifikasi melalui tinjauan literatur yang sistematis. Hasil menunjukkan nyata pemantauan dan analisis waktu adalah BI yang paling umum aplikasi, tetapi sangat sedikit artikel yang mengacu pada nilai operasional atau strategis aplikasi BI [13]. |
| 4. | Bringing AI to BI: Enabling Visual Analytics of Unstructured Data in a Modern Business Intelligence Platform | IEEE Xplore    | Hasil penelitian ini, menyatakan bahwa perlu adanya perkembangan lebih lanjut dalam pengaplikasian Business Intelligence dengan kekuatan Artificial Intelligence.   |

Dari keempat literature yang ada, dilihat bahwa beberapa penelitian menyadari pentingnya Business Intelligence dalam dunia industri 4.0. Namun, perlu adanya penambahan kekuatan dalam Business Intelligence dengan perkembangan teknologi yang ada di era transformasi digital saat ini. Berdasarkan tahapan dan ketentuan metode yang dilakukan, hasil pengumpulan data akan dilampirkan pada bagian bab 4 mengenai hasil dan pembahasan penelitian.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Dampak atau Pengaruh Business Intelligence

BI telah menjadi satu hal yang diperlukan untuk pengambilan keputusan strategis di perusahaan dan pemerintahan di seluruh dunia. Ini memainkan peran penting dalam kelangsungan hidup bisnis, dalam mempertahankan hubungan dengan perusahaan lain, kontra intelijen, tujuan dan baik jangka pendek dan tujuan jangka panjang. Selain itu, studi mengkonfirmasi manfaat dari implementasi BI, termasuk peningkatan kinerja, efisiensi, produktivitas, pertumbuhan bisnis, sumber daya perencanaan, hubungan pemasok-pembeli dan pengurangan biaya, yang pada akhirnya dapat menyebabkan a keunggulan kompetitif [12]. Berdasarkan penelitian ini, Para motivator investigasi BI telah diklasifikasikan ke dalam lima kategori yang berbeda diantaranya, Keterampilan dan kualifikasi, Faktor implementasi yang berhasil, Sastra, Kepuasan pengguna, Keunggulan kompetitif.

Sumber mendefinisikan Industri 4.0 sebagai "konsep yang digunakan untuk menggambarkan teknologi terkait kemajuan yang memberikan dasar bagi peningkatan tingkat digitalisasi industri dan lingkungan bisnis" [13]. Biasanya jika membahas perkembangan Industri 4.0, empat komponen utama dibedakan. Komponen kunci ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kunci Komponen Industri 4.0

Dari informasi yang dikonsultasikan pada dan ditunjukkan pada Gambar 4, dianggap bahwa Teknologi Inti memiliki dampak 68% pada Industri 4.0. 68% ini telah tercermin dalam organisasi dengan implementasi Big Data dan Artificial Intelligence yang tinggi, menyediakan pengembangan organisasi dan beberapa keuntungan untuk pengelolaan utama aset perusahaan. Disisi lain, ia menawarkan analitik prediktif untuk nilai tinggi pengambilan keputusan. Realitas virtual dan pencetakan 3D juga berfungsi untuk mendukung pelatihan dan proses operasional [14] [15]. Dengan kata lain, Industri 4.0 tumbuh lebih kuat setiap hari dan menjadi lebih kritis bagi organisasi. Kedua, kami memiliki Internet of Things, yang terus berlanjut tumbuh secara eksponensial untuk memposisikan dirinya di atas komponen kunci. Cyber-physical system dan smart factory terus mendapatkan kekuatan. [16]

Dalam Revolusi Industri 4.0, yang didefinisikan oleh penggunaan ekstensif berbagai teknologi di segala bidang, khususnya di Internet, pengguna dituntut untuk dapat dengan cepat mengakses data dan informasi untuk membuat keputusan yang tepat dimanapun mereka berada [17]. Industri 4.0 adalah proses yang menghasilkan transformasi teknologi dalam desain, produksi dan distribusi sistem dan produk manufaktur, berorientasi pada produksi industri otomatis dan saling berhubungan [18]. Ini berdampak signifikan bukan hanya pada proses produksi, tetapi pada manajemen proyek di perusahaan [19], pada operasi dan masa depan daerah, serta memahami fenomena yang terjadi dalam ruang sosial dan ekonomi bahkan dalam sumber daya manusia sangatlah penting. Industri 4.0 memiliki telah terbukti berkontribusi pada peningkatan efisiensi secara keseluruhan dalam keberlanjutan (bersih dan terbarukan energi), lingkungan kerja adaptif, kinerja keuangan dan inovasi [20].

Era pabrik pintar disebut “Industri 4.0.” Istilah ini pertama kali diciptakan pada Hannover Fair pada tahun 2011. Kesadaran Industri 4.0 dan visi “pabrik pintar” awalnya muncul karena adanya proyek pemerintah untuk mendukung penggunaan Teknologi Informasi gis di bidang manufaktur, oleh karena itu, ini terkait erat dengan industri, teknologi dan operasi otomatisasi. Selain itu, seperti yang diungkapkan oleh spesialis pengadaan pemerintah di Florida, ini menunjukkan bahwa bagian dari intelijen yang dikumpulkan oleh organisasi harus fokus langsung berbisnis dengan pemerintah. Di era pabrik pintar ini, intelijen pasar dan BI adalah kunci perkembangannya. Intelijen pasar adalah landasan konsep pemasaran; sangat penting untuk strategi perencanaan dan implementasi pemasaran gic. Meskipun pentingnya pasar intelijen diterima secara luas, cara di mana manajer dapat memastikan generasi penyebaran dan responsivitas intelijen pasar di seluruh organisasi tetap menjadi tantangan yang berkelanjutan. Merupakan tantangan bagi manajer perusahaan untuk mengidentifikasi alat yang bisa sangat efektif dan memiliki dampak yang cukup besar ketika menerapkan BI di organisasi mereka. Berdasarkan hasil survei pada tabel 3 memberikan perbandingan alat BI ini di antara satu sama lain.

**Tabel 2.** Analisa Pengaplikasian Alat Business Intelligence

| No | Alat Business Intelligence | Fungsi pengaplikasian                                      |
|----|----------------------------|--|
| 1  | Tableau                    | Digunakan untuk memvisualisaikan data sebuah produk        |
| 2  | Cognos                     | Digunakan untuk menampilkan manajemen kinerja produk       |
| 3  | Sisene                     | Menganalisis dan memvisualisasikan kumpulan data besar dan |

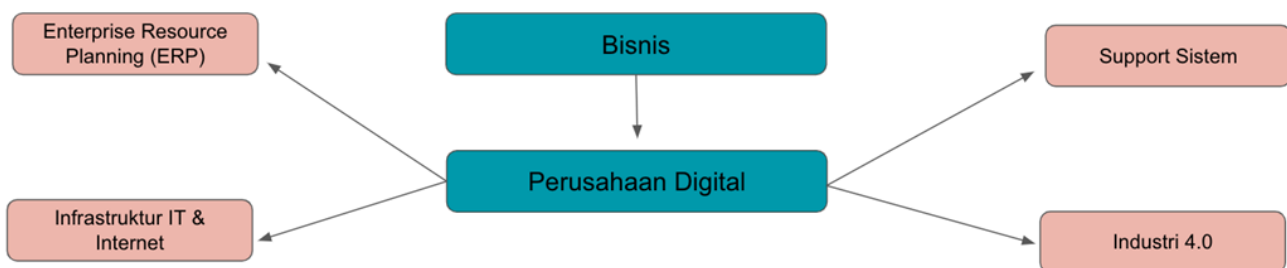
|   |              |  |
|---|--------------|--|
|   |              | alat yang ideal untuk membangun dasbor interaktif  |
| 4 | Microsoft BI | Menganalisis dan memvisualisasikan kumpulan data besar dan alat yang ideal untuk membangun dasbor interaktif |
| 5 | Nundas BI    | Visualisasi Data   |

Informasi yang dihasilkan melalui laporan yang berbeda diberikan oleh database sumber (seperti: jejaring sosial dan situs web berita yang dalam praktiknya bisa heterogen). Koleksi diatas menimbulkan kesulitan dalam mengelola dan mengatur informasi yang lengkap dan mereka telah dioptimalkan menggunakan algoritma yang berbeda untuk mencapai keputusan terbaik untuk perusahaan. Salah satu dari beberapa algoritma disampaikan melalui penelitian yang membahas jalur implementasi dan konfigurasi model pembelajaran penguatan secara besar-besaran skenario data. Kemudian, ia menggunakan latar belakang yang relevan dari kasus persediaan nol dan situasi persediaan nol saat ini. Selanjutnya, aplikasi spesifik yang diperkuat metode pembelajaran di BI divalidasi melalui penilaian dengan aplikasi zero-inventory kasus di perusahaan yang menggunakan algoritma Q Learning. Dengan cara ini, penulis membuktikan bahwa metode pembelajaran yang disempurnakan dapat digunakan untuk memecahkan masalah praktis tertentu.

Sebuah studi menunjukkan bahwa organisasi semakin mengharapkan karyawan mereka untuk membuat keputusan berbasis data untuk mendapatkan keunggulan kompetitif. Harapan ini membutuhkan fleksibilitas yang lebih besar dan dukungan pengambilan keputusan yang lebih cepat. Pelaporan standar BI klasik seringkali tidak cukup memenuhi tuntutan ini. Penggunaan perangkat lunak Self-Service BI (SSBI) telah memberikan peningkatan fleksibilitas, dan dengan demikian telah berperan dalam memenuhi kebutuhan baru ini tuntutan. Akibatnya, perangkat lunak ini dapat membantu mengurangi beban kerja departemen TI dan membebaskan sumber daya untuk aktivitas lain. Namun, penerapan perangkat lunak SSBI saja tidak serta merta mengarah pada lingkungan BI yang lebih baik. Telah ditentukan bahwa, untuk mewujudkan potensi penuh dari a Di lingkungan BI, diperlukan perubahan budaya dan perilaku.

**Kesimpulan**

Pembangunan berkelanjutan dan ekonomi sirkular adalah dua isu penting bagi perkembangan bisnis dan persaingan pasar. Program-program yang berusaha untuk mengintegrasikan keberlanjutan dengan kegiatan industri termasuk konfigurasi ulang proses produksi untuk mengurangi dampaknya terhadap sistem dalam, pengembangan produk baru yang ramah lingkungan produk dan desain ulang model bisnis. Penggunaan informasi dan manajemen alat pendukung adalah inti dari penilaian digitalisasi perusahaan. Satu studi diperiksa integrasi antara Enterprise Resource Planning (ERP) dan Business Intelligence (BI), yang telah digunakan secara independen satu sama lain ketika bermigrasi ke teknologi industri 4.0. Fungsi terpusat seperti penelitian dan pengembangan, optimalisasi aset, perencanaan perusahaan (strategi, perencanaan investasi, keuangan) dan rantai pasokan, bersama dengan fungsi lainnya, memberikan nilai bisnis yang signifikan. Integrasi fungsi-fungsi ini di seluruh Industri 4.0 menawarkan nilai bisnis yang signifikan, menyediakan strategis dan operasional manfaat. Tujuan utama transformasi digital yang dihasilkan tercantum pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Tujuan Transformasi Digital.

Jika kita terus meninjau proses transformasi digital untuk BI, di era Industri coba 4.0, industri yang sangat otomatis telah diciptakan oleh teknologi digital canggih seperti Internet of Things, analitik Big Data dan visualisasi data. Ini baru-baru ini teknologi telah banyak digunakan di industri sebagai dashboard, alat BI yang menyediakan wawasan data analitik kepada kepada eksekutif perusahaan dan manajer bisnis.

Secara singkat, penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi seperti big data, BI, dan Internet adalah pilar pengembangan aktual bagi perusahaan karena mereka mendukung perusahaan dalam hal pengambilan keputusan, peramalan

dan ekonomi perusahaan. Jika teknologi ini ada di gilirannya didukung oleh kepemimpinan dan pelatihan yang efektif, pengembangan akan lebih besar lagi. Selain itu, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teknologi ini mendorong perusahaan keberhasilan bila digabungkan dengan penggunaan yang tepat dari aset utama mereka, yaitu informasi. Selanjutnya, teknologi BI membantu perusahaan untuk mencapai tujuan bisnis utama mereka. Studi ini menyoroti pentingnya integrasi ERP, IoT dan teknologi BI, berkontribusi pada pertumbuhan di semua aspek organisasi, dimulai dengan perubahan pada tingkat operasional dan menyimpulkan dengan dasar yang menentukan untuk manajerial pengambilan keputusan.

## Ucapan

Terimakasih kepada Universitas Raharja dan Dosen Pembimbing yang telah membantu dalam kesuksesan penyelesaian jurnal penelitian Efektivitas Implementasi Manajemen Business Intelligence pada Industri 4.0.

## Terimakasih

## Daftar Pustaka

- [1] Rahardja, U., Aini, Q., & Khoirunisa, A. (2017). Implementasi Business Intelligence Menggunakan Highchart pada Sistem Penilaian Absensi berbasis YII Framework. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 9(2), 115-124.
- [2] Zikri, A., Adrian, J., Soniawan, A., Azim, R., Dinur, R., & Akbar, R. (2017). Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan Menggunakan Aplikasi Tableau Public. *Jurnal Online Informatika*, 2(1), 20-24.
- [3] Akbar, R., Darman, R., Marizka, F. N. U., Namora, J., & Ardewati, N. (2018). Implementasi Business Intelligence Menentukan Daerah Rawan Gempa Bumi di Indonesia dengan Fitur Geolokasi. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 4(1), 30-35.
- [4] Hasan, F. N. (2019, November). Implementasi Sistem Business Intelligence Untuk Data Penelitian di Perguruan Tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Teknoka (Vol. 4, pp. II-110)*.
- [5] Bordeleau, F. E., Mosconi, E., & Santa-Eulalia, L. A. (2018, January). Business Intelligence in Industry 4.0: State of the art and research opportunities. In *Proceedings of the 51st Hawaii international conference on system sciences*.
- [6] Ahmad, S., Miskon, S., Alabdan, R., & Tlili, I. (2020). Towards sustainable textile and apparel industry: Exploring the role of business intelligence systems in the era of industry 4.0. *Sustainability*, 12(7), 2632.
- [6] Susetyo, S., Basuki, R., & Noermanzah, N. (2020). Peningkatan profesionalisme guru bahasa Indonesia di Kabupaten Musirawas Sumatera Selatan melalui pelatihan menulis artikel jurnal ilmiah. *ABDI: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(1), 28-34.
- [7] Kudsiah, H., Rahim, S. W., Rifa'i, M. A., & Arwan, A. (2018). Demplot Pengembangan Budidaya Kepiting Cangkang Lunak di Desa Salemba, Kecamatan Ujung Loi, Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan. *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 2(2), 151-164.
- [8] Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management*, 58(6), 102725.
- [9] Fauziah, Z., Latifah, H., Rahardja, U., Lutfiani, N., & Mardiansyah, A. (2021). Designing student attendance information systems web-based. *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 3(1), 23-31.
- [10] Amsyar, I., Cristhopher, E., Rahardja, U., Lutfiani, N., & Rizky, A. (2021). Application of Building Workers Services in Facing Industrial Revolution 4.0. *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 3(1), 32-41.
- [11] Ahmad, S., Miskon, S., Alabdan, R., & Tlili, I. (2020). Towards sustainable textile and apparel industry: Exploring the role of business intelligence systems in the era of industry 4.0. *Sustainability*, 12(7), 2632.
- [12] Plazas, J. E., Bimonte, S., de Vault, C., Schneider, M., Nguyen, Q. D., Chanet, J. P., ... & Corrales, J. C. (2020). A conceptual data model and its automatic implementation for IoT-based business intelligence applications. *IEEE internet of things journal*, 7(10), 10719-10732.
- [13] Bordeleau, F. E., Mosconi, E., & Santa-Eulalia, L. A. (2018, January). Business Intelligence in Industry 4.0: State of the art and research opportunities. In *Proceedings of the 51st Hawaii international conference on system sciences*.
- [14] Oganda, F. P., Hardini, M., & Ramadhan, T. (2021). Pengaruh Penggunaan kontrak cerdas pada Cyberpreneurship Sebagai Media Pemasaran dalam Dunia Bisnis. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 2(1 Juni), 55-64.
- [15] Fahmi, I., Fachruddin, R., & Silvia, V. (2019, October). Analisis E-Business pada Keputusan Kewirausahaan Bisnis Digital (Sebuah Kajian Literatur Studi). In *prosiding seminar nasional kewirausahaan (Vol. 1, No. 1, pp. 71-75)*.
- [16] Novita, Y. D., & Santoso, B. (2021). Urgensi Pembaharuan Regulasi Perlindungan Konsumen di Era Bisnis Digital. *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, 3(1), 46-58.
- [17] Nugraha, A. E. P., & Wahyuhastuti, N. (2017). Start up digital business: sebagai solusi penggerak wirausaha muda. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 2(1), 1-9.
- [18] Effendi, B. (2020). Pengawasan Dan Penegakan Hukum Terhadap Bisnis Digital (E-Commerce) Oleh Komisi Pengawas Persaingan Usaha (KPPU) Dalam Praktek Persaingan Usaha Tidak Sehat. *Syiah Kuala Law Journal*, 4(1), 21-32.
- [19] Saputra, D. H., Sutiksno, D. U., Kusuma, A. H. P., Romindo, R., Wahyuni, D., Purnomo, A., & Simarmata, J. (2020). Digital Marketing: Komunikasi Bisnis Menjadi Lebih Mudah. *Yayasan Kita Menulis*.
- [20] Aini, Q., Rahardja, U., Arribathi, A. H., & Santoso, N. P. L. (2019). Penerapan Cloud Accounting dalam Menunjang Efektivitas Laporan Neraca pada Perguruan Tinggi. *Computer Engineering, Science and System Journal*,

