JURNAL KEPENDUDUKAN INDONESIA

p-ISSN : 1907-2902 (*Print*)
e-ISSN : 2502-8537 (*Online*)

IDENTIFIKASI DAMPAK PERKEMBANGAN TEKNOLOGI TERHADAP TENAGA KERJA TOKO RITEL INDONESIA: STUDI KASUS TOKO X

(*IDENTIFYING THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL PROGRESS ON THE LABOR OF RETAIL STORES: A CASE STUDY OF STORE X*)

Luciana Saragih

Program Studi Ketahanan Nasional, Universitas Indonesia

Korespondensi penulis: luciana.saragih2@gmail.com

Abstract

Technological developments in the era of the fourth industrial revolution are like two sides of a coin. On one hand, they open up opportunities to achieve progress and prosperity; On the other hand, machines and automation replace the role of workers with low skills. The author studied Store X, the first future store prototype in Southeast Asia using qualitative methods, which included observation, in-depth interviews, and SWOT analysis techniques. The results of the study are that X stores use a variety of cutting-edge technologies such as artificial intelligence, big data, cloud computing, and connected digital equipment systems. The technology is beneficial for retail and consumer entrepreneurs, but whether or not to benefit workers is still a question, because the effect will be seen when the implementation of this technology extends in the next few years. Low-skilled retail workers must get training from the company, and the most important thing is to have a strong willingness to increase his capacity to remain relevant to the needs of the retail industry in the future. Only workers who master STEM (science, technology, engineering and math) well will be able to fill this new job market. Therefore, all stakeholders need to collaborate to raise the level of education and skills of these workers.

Keywords: retail store, technology, automation, artificial intelligence, retail workforce

Abstrak

Perkembangan teknologi di era revolusi industri keempat ibarat dua sisi mata uang. Di satu sisi, kondisi ini membuka kesempatan meraih kemajuan dan kemakmuran. Namun di sisi lain, mesin dan otomatisasi menggantikan peran tenaga kerja dengan keterampilan rendah. Penelitian ini mempelajari Toko X yaitu purwarupa toko masa depan pertama di Asia Tenggara dengan menggunakan metode kualitatif yang meliputi observasi, wawancara mendalam, dan teknik analisis SWOT. Hasil penelitian adalah Toko X menggunakan beragam teknologi mutakhir seperti kecerdasan buatan, data besar, komputasi awan, dan sistem peralatan digital yang saling terkoneksi. Teknologi tersebut bermanfaat bagi pengusaha ritel dan konsumen, namun apakah menguntungkan pekerja atau tidak masih menjadi pertanyaan, karena pengaruhnya akan terlihat ketika implementasi teknologi ini meluas pada beberapa tahun ke depan. Setiap tenaga kerja berketerampilan rendah harus mendapatkan pelatihan baru dari perusahaan, dan yang paling penting adalah mempunyai kemauan kuat untuk meningkatkan kapasitas dirinya sendiri agar tetap relevan dengan kebutuhan industri ritel di masa depan. Hanya tenaga kerja yang menguasai ilmu STEM (*science, technology, engineering and math*) dengan baik yang akan dapat mengisi pasar kerja baru ini. Oleh sebab itu, semua pemangku kepentingan perlu bekerja sama untuk

mengangkat taraf pendidikan dan keterampilan para pekerja tersebut.

Kata kunci: toko ritel, teknologi, otomatisasi, kecerdasan buatan, tenaga kerja ritel.

PENDAHULUAN

Indonesia telah memasuki era ekonomi digital yang berdasarkan komputasi, teknologi informasi, dan komunikasi digital. Indonesia adalah salah satu negara dengan infrastruktur digital yang paling cepat berkembang di dunia, yakni ekonomi digital diperkirakan mencapai USD200 miliar pada tahun 2025 (Azali, 2017). Keusgen (2018) memaparkan proyeksi perkembangan kelas menengah Indonesia pada 2022. Pendapatan per kapita pada 2018 adalah \$3.900 dan pada 2022 akan mencapai \$6.200. Kelas atas dan menengah pada 2018 diperkirakan berjumlah 88 juta orang, dan pada 2022 diperkirakan jumlah ini akan meningkat menjadi 140 juta orang. Demikian juga jumlah orang yang mempunyai tabungan, pada 2018 berjumlah 96 juta orang, dan pada 2022 berkisar di angka 164 juta orang. Kondisi lain dapat dilihat dari penetrasi ponsel pintar yang pada 2018 baru berjumlah 93 juta unit, sedangkan pada 2022 angka ini diperkirakan akan meningkat pesat menjadi 162 juta unit. Konsumen perdagangan elektronik saat ini masih berkisar 12 juta orang, dan pada 2022 diperkirakan 46 juta orang lebih memilih belanja daring. Jumlah orang yang berpendidikan tinggi pada 2018 hanya berjumlah 14 orang, sedangkan pada 2022 akan naik menjadi 25 juta orang.

Perusahaan manajemen media sosial Hootsuite (2018) merilis Digital Indonesia, yaitu laporan pola perilaku digital dan belanja daring masyarakat Indonesia terkini. Penduduk Indonesia adalah keempat terbesar di dunia, dengan usia rata-rata 28 tahun telah menjadi kelas menengah perkotaan yang menggemari teknologi dan bebas mengakses internet. Pengguna ponsel pintar mencapai 60 persen dari 256 juta penduduk Indonesia. Balea dalam Azali (2017) menjelaskan sebagian orang Indonesia mempunyai dua atau lebih ponsel pintar. Pengguna *laptop* atau *desktop computer* sekitar 22 persen, sedangkan pengguna tablet sekitar 8 persen. Waktu rata-rata penggunaan internet melalui perangkat apa pun setiap hari sekitar 8 jam 51 menit. Waktu rata-rata penggunaan media sosial melalui perangkat apa pun setiap hari sekitar 3 jam 23 menit. Jumlah konsumen yang membeli produk lewat layanan daring mencapai 28 juta orang, naik 13 persen, dengan penetrasi setara 11 persen dari total populasi. Konsumen yang belanja daring lewat *laptop* atau *desktop computer* dan ponsel pintar masing-masing

berkisar 31 persen. Total penjualan tahunan belanja daring senilai \$7 milyar atau naik 22 persen.

Gambaran kelas menengah Indonesia yang menggiurkan tersebut menjadi magnet kuat bagi perusahaan-perusahaan raksasa perdagangan elektronik kelas dunia untuk datang berbisnis ke Indonesia. Mereka menginvestasikan miliaran dolar AS untuk menaklukkan pasar Indonesia yang besar, walaupun saat ini pembangunan infrastruktur fisik dan digital belum maksimal. Amazon, perusahaan perdagangan raksasa asal Amerika Serikat diberitakan memulai kiprahnya di Indonesia dalam waktu dekat dengan menggarap bisnis komputasi awan (Chan, 2018). Panji dalam Negara dan Suryadinata (2018) menuturkan grup Alibaba —perusahaan perdagangan elektronik terbesar di Tiongkok— berinvestasi di pasar Indonesia dengan cara membeli Lazada, grup perdagangan elektronik terbesar di Asia Tenggara. Perusahaan perdagangan elektronik raksasa lain asal Tiongkok yang merupakan pesaing utama Alibaba memulai operasinya di Indonesia pada 2015. Perusahaan kedua inilah yang merintis toko ritel 4.0 atau toko tanpa kasir di sebuah pusat perbelanjaan di Jakarta pada awal Agustus 2018. Toko tersebut sedang menjalani tahapan “*test the water*” di lokasi terbatas dengan target konsumen yang spesifik.

Toko-toko ritel telah mengadopsi konsep Industri 4.0 yang diperkenalkan pertama kali kepada publik di Hannover Fair, yaitu sebuah pameran dagang terkemuka di dunia yang memasarkan teknologi industri buatan Jerman pada 2011, yang kemudian menjadi awal dari Revolusi Industri 4.0. Industri 4.0 mendorong manufaktur tradisional berintegrasi dengan serangkaian *Internet of Things* (IoT)¹ yang terdiri dari teknologi digital dan konektivitas internet ekstrem sehingga memungkinkan ekosistem pabrik menjadi otonom, terdesentralisasi, dan memungkinkan layanan produk terpadu (Davies, 2015; Santos, Mehrsai, Barros, Araújo, & Ares, 2017; Carvalho, Chaim, Cazarini, & Gerolamo, 2018). Industri 4.0 bertujuan mencapai tingkat efisiensi, produktivitas operasional, dan otomatisasi yang lebih tinggi (Lu, 2017). Ritel 4.0 adalah inovasi baru di industri perdagangan eceran yang mengandalkan infrastruktur digital canggih seperti kecerdasan buatan, data besar, komputasi awan,

¹IoT memungkinkan orang-orang dan peralatan digital saling terkoneksi kapan saja, di mana saja, dengan apapun dan siapapun menggunakan jaringan dan layanan apapun. Interkoneksi dan jaringan perangkat melalui internet memungkinkan individu untuk merekam, memantau, dan mengoptimalkan aktivitas mereka secara *real time* (Schuelke-Leech, 2018).

dan IoT. Ritel 4.0 menganut prinsip *customer centric*² yang berfokus mewujudkan pengalaman belanja yang nyaman, unik, memuaskan, serta memberikan harga yang tepat kepada konsumen. Tujuannya adalah meningkatkan penjualan, membangun loyalitas dan kepercayaan konsumen terhadap merek, dan membuat mereka kembali lebih sering ke toko untuk berbelanja (Deloitte, 2017).

Perdagangan eceran sangat relevan dengan kehidupan kita sehari-hari, dan menjadi sektor penting di sebagian besar negara maju dan negara-negara berkembang. Industri ritel termasuk ke dalam industri padat karya karena sanggup menyerap sangat banyak tenaga kerja. Definisi industri padat karya menurut Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia No. 51/M-IND/PER/10/2013 tentang Definisi dan Batasan Serta Klasifikasi Industri Padat Karya Tertentu (Kementerian Perindustrian RI, 2013) adalah industri yang mempekerjakan tenaga kerja minimal 200 orang. Sebuah toko ritel berskala besar sanggup mempekerjakan sekitar 1.000 orang karyawan tetap, belum termasuk karyawan tidak tetap, serta karyawan pemula lulusan sekolah menengah umum (SMU) dan sekolah menengah kejuruan (SMK).

Sayangnya, *Will Robots Take My Job* (2018) memperkirakan penggunaan mesin dan otomatisasi yang masif di era Revolusi Industri 4.0 akan mematikan sejumlah pekerjaan tradisional di bidang ritel seperti kasir (97 persen), petugas keamanan (84 persen), pramuniaga (92 persen), dan petugas kebersihan (66 persen). Data tersebut selaras dengan data ILO (2017) yang menyatakan 91 persen tenaga kerja di industri ritel dan perbaikan kendaraan bermotor sangat berisiko kehilangan pekerjaan akibat otomatisasi. Forum Ekonomi Dunia (2016) menambahkan lapangan pekerjaan yang terkait pelayanan dan informasi pelanggan, pencatat dan penjaga stok barang, manajer umum dan operasional perlahan-lahan akan lenyap pada 2022. Umumnya pekerjaan tersebut merupakan tipe pekerjaan kognitif³ dan manual rutin (Parray, 2018).

Buku Putih Pertahanan Nasional Indonesia tahun 2008 memaparkan bahwa ancaman berdimensi ekonomi dan teknologi dalam konteks Indonesia terdiri dari dua kategori, yaitu internal dan eksternal (Kementerian Pertahanan RI, 2008). Ancaman eksternal berupa daya saing rendah, tidak siap menyongsong era globalisasi,

dan ketergantungan yang tinggi terhadap teknologi dari negara-negara maju yang disebabkan oleh lambatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di dalam negeri. Ancaman internal berupa pengangguran tinggi. Data BPS Februari 2018 menyebutkan penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja selama seminggu yang lalu menurut golongan umur dan lapangan pekerjaan utama perdagangan besar dan eceran; reparasi mobil dan sepeda motor berjumlah sekitar 11,6 juta orang. Industri dan tenaga kerja yang tidak mampu berinovasi dan beradaptasi dengan perubahan teknologi akan memicu *industry shock* dan *manpower shock* sehingga berpotensi memicu pemutusan hubungan kerja massal, sekaligus gejolak sosial di dalam dan di luar perusahaan (Dhakiri, 2018). Padahal, 15 tahun yang akan datang seharusnya menjadi “masa emas” bagi Indonesia yang akan menikmati bonus demografi.

Artikel ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tentang perkembangan ritel 4.0 di Indonesia. Konsep ritel 4.0 masih sangat baru di Indonesia, namun sudah populer di luar negeri. Sinyal awal transformasi ini penting untuk mendapatkan perhatian dari berbagai pihak, karena perubahan teknologi menghadirkan ancaman, tantangan, tetapi juga peluang bagi pasar yang sedang berkembang seperti Indonesia. Penulis membagi artikel menjadi tiga bagian. Bagian pertama membahas situasi toko ritel Indonesia saat ini. Bagian kedua membahas profil dan ragam teknologi yang digunakan Toko X. Bagian ketiga menjabarkan dampak transformasi berupa ancaman, tantangan, dan peluang apa yang akan dihadapi tenaga kerja ritel dengan kehadiran ritel 4.0, serta strategi sederhana dan praktis yang dapat dilakukan kita semua untuk beradaptasi dengan transformasi dramatis di masa depan.

METODE

Penelitian ini berlangsung selama bulan September-November 2018. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif berlandaskan hasil wawancara mendalam; catatan dari hasil observasi di Toko X, seminar-seminar bertema pekerjaan masa depan, diskusi publik, pameran ritel 4.0, jurnal-jurnal, video-video, dan laporan resmi.

²Cara-cara bisnis yang memberikan pengalaman positif dan maksimal kepada konsumen pada saat sebelum dan sesudah belanja. Tujuannya adalah membangun loyalitas merek agar konsumen kembali berbelanja, dan menghasilkan laba.

³Kegiatan intelektual secara sadar seperti berpikir, bernalar, atau mengingat.

Gambar 1. Kerangka Konseptual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Situasi Toko Ritel Saat Ini

Narasumber yang merupakan konsultan informasi teknologi untuk industri ritel menuturkan para pengusaha ritel Indonesia sebenarnya ‘tergelitik’ mengikuti kecenderungan digitalisasi ritel, termasuk toko-toko konvensional yang berlokasi di daerah. Kendala utama penerapan teknologi baru seperti kecerdasan buatan adalah investasi yang sangat besar, dan para pengusaha ritel masih meragukan apakah investasi tersebut akan kembali atau tidak, sehingga rencana itu ditunda untuk sementara. Pertimbangan yang masuk akal adalah tetap memperkerjakan tenaga kerja manusia karena upah yang murah, dan para karyawan umumnya sanggup mengerjakan banyak hal mulai dari mengelola toko dan gudang, mengisi kembali rak kosong, hingga menjadi kasir. Beberapa teknologi lama yang masih tetap digunakan adalah pintu gerbang pendeteksi dan pemindai metal Garrett untuk memaksimalkan keamanan di dalam toko, serta sistem ritel POS (*Point of Sale*)⁴ yang murah meriah seharga Rp400.000/bulan.

⁴*Point of Sale* (POS) adalah sistem transaksi yang mempermudah aktivitas jual beli barang atau layanan antara penjual dan pelanggan.

Gambar 2. Alur Belanja dan Teknologi di Toko Konvensional

Teknologi lainnya adalah *virtual reality* (VR)⁵ dan *augmented reality* (AR)⁶ yang telah digunakan beberapa merek minimarket terkemuka untuk membangun toko virtual di ponsel pintar untuk meningkatkan penjualan di toko-toko fisik mereka. Penjual hanya perlu melakukan satu kali registrasi dan mengeluarkan modal yang sangat terjangkau, menyiapkan ponsel pintar dengan spesifikasi umum dan mengunduh aplikasi toko virtual. Konsumen dapat memesan beragam produk kebutuhan rumah tangga kepada penjual melalui aplikasi *chat*, bertemu langsung di acara arisan atau pertemuan pribadi. Barang-barang pesanan akan dikirim dari minimarket terdekat ke rumah atau kantor konsumen. Para penjual umumnya terdiri dari ibu-ibu rumah tangga hingga anak-anak sekolah yang ingin berwirausaha dan mencari penghasilan tambahan. Setiap transaksi memberikan keuntungan bervariasi. Jumlah

⁵Skenario yang dihasilkan komputer yang mensimulasikan sebuah pengalaman yang realistis (Schuelke-Leech, 2018).

⁶Sebuah teknologi yang melapiskan citra/gambar yang dihasilkan komputer pada pandangan pengguna tentang dunia nyata, sehingga memberikan pandangan kombinasi atau gabungan (Schuelke-Leech, 2018).

anggotanya kini telah mencapai sekitar 13 ribu orang di seluruh Indonesia.

Merek minimarket yang lain menempatkan *social commerce chatbot* yang terintegrasi dengan aplikasi *chat* untuk menjawab pertanyaan sederhana dari konsumen, hingga mengorganisir aktivitas promosi secara otomatis. *Chatbots* adalah algoritma komputer otomatis yang telah ‘dilatih’ oleh manusia dan dirancang untuk mensimulasikan percakapan manusia (Schuelke-Leech, 2018).

Profil Toko X

Toko X adalah toko tanpa kasir pertama di Indonesia dan juga di Asia Tenggara yang berlokasi di pusat perbelanjaan gaya hidup modern di Pantai Indah Kapuk (PIK). Narasumber menyebutkan perusahaan induk Toko X adalah perusahaan perdagangan elektronik raksasa dan pesaing utama Alibaba di Tiongkok. Perusahaan induk memulai operasional toko daringnya pada 2015, dan saat ini dikenal sebagai salah satu merek toko daring terpopuler di Indonesia. Perusahaan induk Toko X telah mengoperasikan lebih dari 20 toko tanpa kasir di seluruh Tiongkok. Gagasan Toko X sudah dimulai sejak tahun 2017. Perusahaan induk Toko X mempersiapkan sumber daya manusia dan seluruh peralatannya terlebih dahulu. Misi utamanya adalah ingin memperlihatkan kepada konsumen bahwa di Indonesia sudah ada teknologi ritel 4.0. Mereka ingin mendorong konsumen mencoba langsung teknologi yang sudah ada lebih dahulu di luar negeri. Toko X merupakan toko permanen sekaligus proyek percontohan untuk menguji reaksi konsumen dan mengetahui apa yang akan terjadi di Indonesia apabila teknologi ritel terbaru diterapkan. Toko ini menawarkan pengalaman belanja yang berbeda dan mutakhir. Walaupun Toko X menggunakan banyak teknologi baru, kondisi ini tidak menghilangkan peran tenaga kerja manusia. Saat ini Toko X memperkerjakan sekitar 18 orang karyawan untuk *shift* siang dan *shift* malam. Toko X juga menyesuaikan diri dengan kebiasaan orang Indonesia yang suka bertanya dan berinteraksi dengan karyawan toko ketika berbelanja dengan menempatkan sejumlah petugas *customer service* di dalam toko untuk melayani dan menjawab pertanyaan-pertanyaan konsumen.

Toko X mengadopsi pendekatan konsep *omnichannel*, yaitu model bisnis ritel yang memadukan berbagai saluran untuk memberikan pengalaman belanja yang konsisten saat konsumen berinteraksi dengan suatu merek (Gambar 3).

Gambar 3. Tren Ritel 4.0

Sumber: diolah dari presentasi *Intelligent Retail* (Alibaba Cloud, 2018)

Piotrowicz & Cuthbertson (2014) menyebutkan konsep *omnichannel* didorong oleh teknologi baru seperti perangkat ponsel pintar dan tablet serta perangkat lunak (aplikasi, sistem pembayaran dan kupon elektronik, iklan digital, serta layanan berbasis lokasi). Perubahan teknologi mendorong pengurangan biaya dan akses ke teknologi *big data* serta *cloud computing* memungkinkan layanan personal dan optimalisasi harga. Toko fisik yang menggabungkan data, pengalaman belanja, personalisasi, dan sentuhan manusia dipercaya akan sukses di masa depan (Collier, 2018).

Tahapan Berbelanja di Toko X

Ragam teknologi menjadi pembeda esensial antara toko konvensional dan toko tanpa kasir. Tahapan berbelanja di toko tanpa kasir adalah sebagai berikut:

1. Tahap pertama: Konsumen mengunduh aplikasi Toko X berdasarkan sistem operasi yang digunakan ponsel pintar, yaitu iOS atau Android. Setelah aplikasi terpasang di ponsel pintar, konsumen harus mendaftarkan diri dan mengaktifkan akun pribadinya terlebih dahulu agar aplikasi tersebut dapat digunakan untuk masuk ke toko dan berbelanja.
2. Tahap kedua: Proses registrasi mencakup: pertama, mengambil swafoto dengan wajah bersih tanpa aksesoris menggunakan ponsel pintar

sampai foto terekam, hingga muncul tanda centang berwarna hijau. Foto tersebut disimpan di basis data toko dan akan menjadi identitas diri saat memasuki toko. Kedua, mengaktifkan pembayaran tanpa PIN senilai Rp10.000,- dan akan dikembalikan dalam 7-14 hari kerja. Ketiga, mengisi kolom metode pembayaran dengan kartu kredit. Keempat, bank meminta pembuktian keaslian kepemilikan kartu kredit menggunakan *one-time password* (OTP).⁷ Toko X telah menambah pilihan baru membayar menggunakan uang digital yang disimpan dalam ponsel pintar. Keempat, konfirmasi pengaktifan pembayaran tanpa PIN. Kelima, kode *quick response* (QR)⁸ akan muncul dan dapat digunakan untuk masuk ke toko. Toko X telah menempatkan seorang resepsionis di depan toko untuk membantu konsumen mengatasi kesulitan teknis pada tahapan registrasi.

3. Tahap ketiga: Konsumen meletakkan ponsel pintar berisi informasi identifikasi kode QR di mesin pemindai sambil mengarahkan wajahnya ke arah kamera yang terpasang di pintu toko. Kamera tersebut tersambung dengan sistem pengenalan wajah (*face recognition*) yang mengidentifikasi wajah konsumen yang terbaca oleh kamera, kemudian memverifikasinya dengan swafoto konsumen yang telah tersimpan di dalam basis data. Ketika verifikasi berhasil, pintu masuk terbuka dan konsumen dapat masuk ke dalam toko.
4. Tahap keempat: Setelah konsumen masuk ke toko, mereka akan menemukan suasana toko yang hampir sama dengan toko-toko konvensional. Toko X menjual barang-barang kebutuhan sehari-hari seperti makanan dan minuman ringan, bahan memasak, perlengkapan bayi, pakaian dan tas, kosmetik, dan aksesoris ponsel pintar yang dipasok langsung dari toko daring mereka. Konsumen akan menemukan teknologi *Radio-Frequency Identification* (RFID) berupa label yang terpasang di setiap barang yang dijual.

5. Tahap kelima: Konsumen membayar barang di *scan and go box* atau populer disebut *self-checkout*. Konsumen masuk ke dalam kotak tersebut, lalu berdiri sesaat di dalam kotak sambil membawa keranjang belanja. *Computer vision* akan mendeteksi barang-barang di dalam keranjang, kemudian kecerdasan buatan menghitung semua barang hanya dalam lima detik secara akurat. Penulis menemukan satu kelemahan, yakni kotak ini sempat gagal memindai satu produk di dalam keranjang karena ada kesalahan teknis. Bila konsumen masih ingin membeli barang yang tidak terdeteksi itu, konsumen harus masuk kembali ke dalam toko dan mengulang tahapan belanja di atas. Dengan kemampuan menghitung lebih cepat dari manusia, kotak ini dipercaya dapat memberikan pengalaman berbelanja yang lebih baik, yaitu mengeliminasi antrian panjang. Apabila pengunjung Toko X sedang ramai maka antrian akan tetap ada, tetapi waktu tunggu antrian menjadi lebih pendek. Kotak inilah yang akan menggantikan pekerja kasir di masa yang akan datang.
6. Tahap keenam: Pengemasan barang dilakukan oleh petugas resepsionis yang memiliki peran ganda, yaitu melayani konsumen dan mengemas barang yang biasanya dikerjakan oleh kasir.

Teknologi-teknologi Toko X

Di dalam toko berukuran 270 m² ini, pengunjung dapat menjumpai beberapa teknologi baru, yaitu:

Data Besar (Big Data)

Data besar atau *big data* memungkinkan perusahaan ritel memiliki akses ke lebih banyak informasi yang dapat digunakan untuk menciptakan inovasi, pengalaman belanja yang unik dan memuaskan, serta membangun hubungan yang lebih erat antara pelanggan, merek, dan pengecer. Data-data tersebut dikumpulkan dari jaringan, sensor, komputer, dan perangkat elektronik untuk mengidentifikasi dan mengeksplorasi pola tingkah laku manusia (Schuelke-Leech, 2018).

Penelitian IBM Institute for Business Value dan Universitas Oxford (2012) menyebutkan sumber-sumber data besar adalah transaksi belanja (100 persen), data log (67 persen), acara-acara (25 persen), email (40 persen), media sosial (43 persen), sensor (40 persen), pemindaian RFID atau data POS (57 persen), geospasial (25 persen), audio (25 persen), foto-foto atau video (20 persen).

⁷OTP adalah kata kunci berupa enam angka yang hanya dapat dipakai untuk satu kali transaksi.

⁸Kode QR banyak dimanfaatkan industri ritel karena kode tersebut dapat diproduksi dengan mudah dan dirancang untuk pembacaan dengan kecepatan tinggi, berbiaya rendah, bahkan ada yang gratis. Kode QR berbentuk kotak persegi dengan blok piksel hitam dan putih yang tersusun sedemikian rupa sehingga kamera ponsel pintar dapat mengenalinya (Jackson, 2011).

Data besar memiliki setidaknya dua keunggulan. Pertama, data besar membantu pemilik toko memahami perilaku konsumen secara menyeluruh, mendata semua barang yang dijual secara teliti, efektivitas operasional, hingga menyusun strategi untuk menetapkan harga barang yang kompetitif. Data perilaku konsumen di dalam data besar terbagi ke dalam dua kategori, yaitu data internal dan data eksternal. Data internal termasuk kebiasaan belanja konsumen di toko, barang yang sering dibeli dan disukai konsumen, perilaku belanja daring, riwayat penelusuran di ponsel pintar pribadi, hingga data-data transaksi. Sedangkan data eksternal terdiri dari lalu lintas aktivitas media sosial konsumen, dan data-data lainnya. Data dari kedua kategori tersebut dapat digabung, dianalisis, dinilai, dan hasilnya adalah wawasan utuh mengenai perilaku konsumen. Setelah itu, tim pemasaran dapat memilih promosi yang cocok untuk setiap konsumen menggunakan saluran-saluran pemasaran yang ada, misalnya buletin digital, email berkala, notifikasi promosi di aplikasi, dan lain-lain.

Kedua, data besar dapat digunakan untuk menganalisis arus lalu lintas konsumen di dalam toko sehingga membantu memperbaiki tata letak rak-rak barang dan penempatan barang (Intel, 2014; Collier, 2018).

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Kecerdasan buatan adalah sistem komputer yang melaksanakan kegiatan yang biasanya diasosiasikan dengan kecerdasan manusia, seperti belajar, berbicara, membedakan, dan persepsi (Schuelke-Leech, 2017). Toko X merupakan purwarupa sistem dunia maya yang melaksanakan tugas-tugas dan mengambil berbagai macam keputusan secara independen tanpa intervensi manusia. Ada pengecualian, apabila terdapat tujuan yang saling bertentangan, tugas pengambilan keputusan akan didelegasikan ke tingkat yang lebih tinggi, yaitu manusia (Rizky, 2018).

Dalam hal keamanan, toko-toko di negara maju sudah memulai implementasi kecerdasan buatan bersama teknologi lainnya untuk mengeliminasi aksi pencurian barang yang dilakukan konsumen atau karyawan toko. Industri ritel di Amerika Serikat menderita kerugian hingga 49 milyar dolar AS pada 2016, dan biasanya semakin parah di musim liburan.

Bagaimana cara kecerdasan buatan menekan pencurian dan mengambil alih peran petugas sekuriti? Kalia (2018) menyebutkan tiga tahapan cara, yaitu: pertama, pengenalan produk. Kecerdasan buatan harus terhubung ke pendataan barang yang dijual di toko. Kedua, mengenali sosok pelanggan. Data wajah konsumen didapatkan pada proses registrasi dan masuk ke toko. Kemudian, kecerdasan buatan harus

mendeteksi misalnya wajah konsumen A terlebih dahulu, dan dapat menyebutkan siapa orang tersebut, si A atau si B atau si C. Model deteksi wajah memberikan skor probabilitas bahwa gambar tersebut adalah wajah manusia dan mengoordinasikan lokasi di mana wajah tersebut pernah muncul. Model ini sangat bagus untuk toko yang membuat aplikasi untuk memantau atau mendeteksi aktivitas manusia. Ketiga, menghubungkan proses pengenalan produk dan konsumen secara bersamaan. Misalnya, konsumen A datang ke toko dan menghampiri sebuah produk, kecerdasan buatan akan menandai dan mengetahui obyek tersebut adalah konsumen A. Seandainya konsumen A berupaya mencuri produk tersebut, kecerdasan buatan sudah mengetahui bahwa produk tersebut diasosiasikan dengan konsumen A, dan memasukkan tagihan ke kartu kredit konsumen A secara otomatis. Skenario ini masih terus disempurnakan hingga beberapa tahun yang akan datang.

Visi Komputer (Computer Vision)

Visi komputer berfungsi mendigitalkan setiap produk di setiap lintasan di dalam toko untuk mengembangkan potensi setiap rak. Foto setiap barang di dalam toko disimpan di dalam repositori atau tempat penyimpanan data yang didukung oleh algoritma khusus ritel dan mesin pembelajaran atau *machine learning*. Mesin pembelajaran berfungsi mengawasi setiap barang secara aktif selama 7 hari 24 jam, mengidentifikasi seluruh produk lama dan baru yang ditempatkan di rak, dan memperbarui basis data secara *real-time* sehingga data selalu aktual (Trax, 2018).

Sistem Pengenalan Wajah (Face Recognition)

Chao (2007) menjelaskan bahwa sistem pengenalan wajah adalah teknologi berbasis foto atau gambar yang diambil menggunakan kamera digital yang terpasang di dalam ponsel pintar. Teknologi ini bertujuan mengidentifikasi atau memverifikasi identitas seseorang atau beberapa orang yang berada di dalam foto, atau gambar, atau video menggunakan basis data wajah yang terdokumentasikan. Identitas yang tersimpan adalah ciri-ciri dan ekspresi wajah, lokasi, usia, jenis kelamin, dan ras. Basis data yang menyimpan ekstrak gambar dan karakteristik wajah-wajah orang sangat dibutuhkan untuk melakukan pengenalan otomatis. Proses pengenalan wajah berupa mencocokkan karakteristik wajah seseorang dengan setiap klasifikasi wajah yang tersimpan di dalam basis data. Dua penerapan umum sistem pengenalan wajah terdiri dari identifikasi dan verifikasi. Identifikasi wajah yaitu memberi foto seseorang kepada sistem untuk mengetahui siapa orang tersebut, sedangkan

verifikasi wajah yaitu mengirim foto seseorang kepada sistem untuk menebak identitas orang tersebut.

Internet untuk Segalanya atau IoT (Internet of Things)

Internet untuk segalanya (IoT) memungkinkan orang-orang dan peralatan digital saling terkoneksi kapan saja, di mana saja, dengan apapun dan siapapun menggunakan jaringan dan layanan apapun, seperti interkoneksi dan jaringan perangkat melalui internet, serta individu untuk merekam, memantau, dan mengoptimalkan aktivitas mereka secara *real time*. Teknologi ini mendorong minat baru pada penggunaan data besar untuk memperoleh data perilaku konsumen dalam jumlah sangat besar yang dapat disimpan, diproses, dan diakses. Data didapatkan dari perangkat-perangkat digital yang saling terhubung seperti kamera pintar, rak pintar, sensor, label RFID dan lain-lain. Di bidang operasional, internet untuk segalanya menunjang tugas manajer toko dalam meningkatkan efisiensi toko, yakni mengurangi antrian, mempelajari efektivitas desain tata letak toko, hingga mengatur jadwal staf dengan lebih baik (Schuelke-Leech, 2017; Microsoft, 2018).

RFID (Radio-Frequency Identification)

RFID adalah salah satu teknologi IoT yang bekerja menggunakan gelombang radio. Teknologi ini terdiri dari pembaca (*reader*) dan label yang terpasang di setiap produk. Pembaca RFID mampu mengenali berbagai obyek yang diberi label RFID secara otomatis selama masih berada dalam jangkauan yang sudah ditentukan. Setiap label RFID berisi *chip* dan antena yang memuat sensor nirkabel untuk melacak gerak-gerik dan lalu lintas orang di dalam toko dengan tingkat akurasi tinggi. Fungsi strategis lainnya adalah menyuplai informasi berharga tentang kebiasaan belanja konsumen secara *real-time*, misalnya produk-produk apa saja yang diminati dan dibeli konsumen, atau produk-produk apa saja yang kurang laku. Informasi tersebut membantu tim operasional memantau dan mengatur inventaris toko kapan saja, lebih cepat, dan lebih akurat bila dibandingkan dengan kode bar tradisional. Contohnya, pembaca RFID menyampaikan informasi bahwa beberapa rak kehabisan barang, lalu tim operasional dapat segera mengisinya kembali. Label RFID populer karena harganya murah, dapat dipasang di barang dan dibuang oleh peritel dan konsumen dengan mudah, serta tidak membutuhkan sumber daya energi lokal seperti baterai (Levy, Weitz, & Grewal, 2014; Stelter, 2015).

Kamera Kubah dan Kamera di dalam Scan and Go Box

Kamera kubah yang terpasang di pintu masuk toko terhubung dengan suatu sistem untuk memantau dan menghitung lalu lintas pengunjung di luar toko dan di dalam toko, memonitor ketertarikan konsumen dengan toko dan produk-produk yang dijual, hingga tingkat konversi jendela toko atau persentase pengunjung yang melakukan tindakan yang diinginkan toko, misalnya mengunduh aplikasi, melakukan registrasi keanggotaan, memutuskan untuk masuk ke toko dan berbelanja, dan lain-lain. Sedangkan kamera kasir otomatis berfungsi sebagai kamera pengenalan wajah orang yang melakukan *self-checkout*, serta menghitung jumlah orang dan barang yang terjual pada hari itu (Nexcom, 2018).

Deskripsi alur belanja dan teknologi di Toko X sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Alur Belanja dan Teknologi di Toko X

Teknologi-teknologi yang digunakan:

1. *One-time password* (OTP)
2. Kode QR
3. Sistem pengenalan wajah
(*face recognition*)
4. Kecerdasan buatan
(*artificial intelligence*)
5. Data besar (*big data*)
6. Komputasi awan
(*cloud computing*)
7. IoT (*internet of things*) terdiri dari lapisan aplikasi yaitu ponsel pintar berbasis sistem operasi iOS atau Android; lapisan jaringan yaitu internet 3G/4G/5G, Wi-Fi; lapisan persepsi yaitu label RFID, sensor infra merah.

Sumber: diolah dari wawancara, hasil observasi, dan catatan lapangan

Perusahaan, pengusaha, pekerja, ilmuwan, dan insinyur memiliki andil mendorong perkembangan teknologi dalam upaya memecahkan masalah dan memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial, dan politik (Nübler, 2016).

Toko X adalah contoh inovasi disruptif yang artinya pendatang atau bisnis baru belum tentu akan menggantikan pemain lama atau bisnis tradisional. Pemain lama yang memanfaatkan teknologi tinggi dapat bertahan dengan berkonsentrasi memuaskan konsumen yang banyak menuntut, sekaligus sensitif terhadap harga (Yu & Hang, 2010). Schuelke-Leech (2017) menuturkan bahwa inovasi teknologi adalah inti dari inovasi ekonomi. Produk, layanan, dan pengetahuan baru menyediakan sarana untuk menciptakan nilai, memecahkan masalah, dan meningkatkan kualitas hidup. Disrupsi pertama adalah disrupsi tingkat mikro yang ditandai produk atau layanan baru yang diperkenalkan ke pasar komersial. Disrupsi kedua merupakan disrupsi tingkat makro yang memicu perubahan berskala besar terhadap banyak industri, mengubah norma hingga institusi masyarakat secara signifikan. Faktor-faktor pemicu disrupsi tingkat kedua berawal dari interaksi teknologi dengan sistem sosial dan satu sama lain. Jaringan insinyur, pengusaha, dan pemodal yang kuat, dan pekerja dengan kemampuan untuk menyerap pengetahuan dan keterampilan baru harus hadir agar ekosistem inovasi tercipta. Teknologi ini sanggup mengacaukan interaksi sosial, struktur organisasi,

institusi, kebijakan publik, dan kadangkala lingkungan fisik. Disrupsi kedua memiliki ciri-ciri utama, yaitu: pertama, teknologi tersebut adalah hasil pengembangan teknologi fundamental yang tidak terlokalisasi dan dinamis, serta menggabungkan banyak teknologi tunggal. Kedua, teknologi ini memiliki aplikasi yang tersebar luas di industri yang berbeda. Ketiga, teknologi ini mengatur ulang, mengganggu norma dan standar sosial, kelembagaan dan standar, operasi, produksi, tren, tidak terbatas pada pasar atau industri tertentu. Globalisasi menarik lebih banyak pemain ke kancah persaingan dan mengintensifkan persaingan antar pengusaha ritel sehingga memaksa industri ritel di Indonesia berinovasi dengan menerapkan teknologi baru agar bisnisnya berkelanjutan.

Rihanta dalam Basri (2012) menjelaskan perilaku konsumsi masyarakat yang semakin maju, ditandai oleh konsumen yang ingin berbelanja dengan cepat, memilih tempat belanja yang menyediakan produk-produk berkualitas baik dengan harga kompetitif yang sesuai dengan tingkat penghasilannya, menjamin keamanan pembayaran, serta memberikan nilai tambah. Nilai tambah yang dimaksud adalah nuansa khusus yang mampu menarik minat konsumen dan menawarkan pengalaman baru berbelanja. Pengusaha harus melakukan inovasi dengan memanfaatkan perubahan teknologi agar operasi bisnisnya tetap bertumbuh dan efisien (Caro & Sadr, 2018). Masyarakat yang tinggal di kota besar seperti Jakarta telah bertransformasi menjadi masyarakat yang menggemari teknologi, menyukai segala sesuatu yang serba instan dan efisien, dan teknologi membantu mereka memenuhi kebutuhan tersebut, sehingga tidak mengejutkan transformasi menuju toko ritel 4.0 pada akhirnya hadir di Jakarta.

Dampak Transformasi

Pembahasan mengenai dampak transformasi pada bagian ini terdiri dari ancaman, tantangan, dan peluang.

Ancaman (Threats)

Hasil observasi terhadap Toko X menunjukkan beberapa pekerjaan menghilang dan pekerjaan baru muncul. Pekerjaan yang menghilang adalah profesi kasir dan petugas keamanan. Profesi lain yang berpotensi menghilang adalah pengawas toko dan *customer service*. Hal tersebut terjadi karena manusia di masa depan akan cenderung melayani diri sendiri (*self-service*) dan teknologi akan mendominasi sehingga interaksi antarmanusia akan berkurang. Contoh lainnya adalah *chatbots* dan asisten digital

yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja sudah menggantikan banyak pekerja di bagian *call center* dan berperan sebagai *customer service* di sebuah merek minimarket (Fauzan, 2018). Selain itu, investasi di bidang robotika terus meningkat. Robot yang dilengkapi kecerdasan buatan akan menjadi rekan tenaga kerja manusia. Contohnya, *cobots* atau *co-worker robots* adalah robot yang melakukan beragam jenis kerja manual di lini produksi dan bekerja di belakang layar (Cox, 2016; Prevett, 2018). Industri ritel mungkin akan menggunakan *sobots* di masa yang akan datang. *Sobots* atau *social robots* adalah robot sosial yang berinteraksi dengan konsumen manusia, mampu berbicara, mendeteksi emosi, dan menghibur mereka.

Kejahatan Revolusi Industri 4.0 atas negara-negara seperti Indonesia yang masih berkutat di revolusi industri ketiga bahkan revolusi industri kedua karena belum siap beralih ke digitalisasi adalah konsumen dan pengusaha lebih diuntungkan daripada pekerja (Warman, 2018). Ketika teknologi semakin maju, produk akan menjadi lebih baik. Harga perangkat keras dan lunak akan turun. Perangkat lunak dapat digandakan semudah *copy* dan *paste*. Segala kemudahan tersebut membantu percepatan penyebaran teknologi sehingga disrupsi di pasar tenaga kerja yang belum siap beradaptasi akan lebih besar dan memicu pengangguran massal (Budiharto, 2018). Dhakiri (2018) menegaskan bonus demografi Indonesia yang berkualitas standar atau di bawah standar akan mengalami kesulitan bertahan di dunia kerja yang semakin fleksibel dan kompleks.

Najib (2018) menuturkan teknik kecerdasan buatan terkini sangat haus akan data. Pertama, dari sisi privasi dan keamanan data, teknologi kecerdasan buatan dan data besar yang digunakan Toko X memungkinkan data perilaku belanja konsumen Indonesia akan berpindah ke negara perusahaan induknya, dan data tersebut dapat digunakan sebagai upaya ekspansi ke pasar ritel Indonesia di masa depan. Revolusi Industri 4.0 memungkinkan negara-negara yang mempunyai banyak data dan menguasai bidang teknologi informasi seperti Amerika Serikat, Tiongkok, dan mungkin Jepang, akan semakin mendapatkan banyak sumber daya (*resources*). Sumber daya yang bernilai tinggi di masa depan adalah data, bukan lagi sumber daya alam. Negara-negara pengguna seperti Indonesia akan semakin dieksploitasi dan tertinggal. Ancaman yang ditimbulkan oleh Revolusi Industri 4.0 dengan revolusi sebelumnya lebih menyeramkan karena Indonesia berpotensi menjadi bangsa yang tidak berguna dan dilupakan (*useless nation*).

Tantangan (Challenges)

Hadianto (2018) mengidentifikasi empat tantangan yang akan dihadapi tenaga kerja berkualifikasi pendidikan dasar. Pertama, kesenjangan pendapatan. Tenaga kerja yang pendidikannya rendah akan sulit mendapatkan peningkatan karir dan upah karena hanya akan meraih pendapatan di bawah rata-rata sesuai upah minimum regional (Dhakiri, 2018). Standar kualitas hidup para pekerja dengan keterampilan dan penghasilan menengah akan turun karena mereka kurang fleksibel dalam beradaptasi dengan gelombang perubahan teknologi. Sedangkan tenaga kerja yang berketerampilan tinggi berpeluang mendapatkan penghasilan tinggi dan memiliki kualitas hidup lebih baik (Baweja, Donovan, Haeefe, Siddiqi, & Smiles, 2016).

Kedua, pengembangan kualitas sumber daya manusia Indonesia masih terjebak di peringkat menengah. Indonesia mengalami kelebihan suplai tenaga kerja di tingkat bawah, tetapi masih kurang di tingkat menengah dan tingkat atas.

Ketiga, tantangan lapangan pekerjaan. Toko X telah membuktikan teknologi telah menggantikan pekerjaan repetitif dan manual seperti kasir dan petugas keamanan, dan membutuhkan pekerja yang mampu mengoperasikan mesin dan perangkat lunak. Forum Ekonomi Dunia (2016) memprediksi akan ada 133 juta lapangan pekerjaan baru secara global yang berhubungan dengan teknologi, seperti analis dan saintis data, spesialis kecerdasan buatan, pengembang perangkat lunak dan aplikasi, spesialis data besar, spesialis transformasi digital, spesialis teknologi baru, spesialis pengembangan organisasi, dan lain-lain. Contohnya, seorang saintis data bertugas mengumpulkan, memroses, menganalisis, dan mengolah data melimpah yang tersimpan di data besar menjadi *knowledge* atau pengetahuan yang sangat dibutuhkan pucuk pimpinan perusahaan untuk mengambil keputusan. Namun, semua pekerjaan di atas hanya dapat dilakukan oleh para pekerja dengan keterampilan tinggi dan menguasai STEM (*science, technology, engineering and math*) karena memahami teknologi baru secara lebih efektif, mampu menyesuaikan diri dan memaksimalkan keuntungan ekonomi (Baweja dkk., 2016). Ada tiga bidang yang harus dikuasai oleh seorang saintis data yaitu teknologi informasi, statistik dasar, dan bisnis.

Keterampilan di bidang teknologi informasi mencakup kemampuan mengoperasikan SQL, yaitu bahasa standar pengolahan basis data, bahasa pemrograman R dan Python; kemampuan di bidang statistik dasar adalah menguasai istilah atau fungsi statistik, dan tipe

distribusi data; kemampuan di bidang bisnis adalah pengetahuan tentang industri yang digeluti, konsumen, pemasaran, serta produk-produk (Bianda, 2019). Sayangnya, ILO (2017) menjelaskan hanya 24,4 persen perempuan Indonesia yang mengambil jurusan STEM, dibandingkan dengan 50 persen laki-laki Indonesia.

Keempat, ketidakcocokan antara kualitas lulusan pendidikan dan kebutuhan industri. Kurikulum saat ini tidak dapat mengikuti perkembangan Revolusi Industri 4.0 dan ekonomi digital. Perubahan karakter pekerjaan memengaruhi karakter keterampilan yang dibutuhkan di masa depan. Akses vokasional dan pelatihan ulang menjadi penting karena menjembatani angkatan kerja baru yang rata-rata menurut statistik ada di angka 2,9 juta orang/tahun, yang belum semuanya bisa masuk ke pasar kerja karena masalah ketidaksesuaian keterampilan dan kualifikasi yang rendah. Dari 10 orang, hanya 3-4 orang atau 37 persen yang memenuhi persyaratan kerja, sebaliknya 6-7 orang atau 63 persen tidak memenuhi syarat (Dhakiri, 2018). Keterampilan vokasional khusus harus dikembangkan dan dipadukan dengan pengetahuan dasar terkait keaksaraan, berhitung, beradaptasi dan penyelesaian masalah (Autor, 2015).

Kelima, Ellen (2018) menekankan sangat penting mewujudkan pola pikir budaya digital di kalangan generasi muda Indonesia. Kompetisi di masa depan akan berbeda dengan kompetisi di masa kini. Kompetisi sudah menjadi modal pergaulan di berbagai tempat dan bidang. Kompetisi terjadi antarindividu, antardesa/kota, antarpровinsi/negara, antarbenua, antarentitas, dan akan terjadi di semua tempat. Sumber daya manusia dengan kualitas di atas standar pasti menang. Misalnya, anak-anak muda yang mempunyai keterampilan digital yang mumpuni akan mempunyai kesempatan bekerja hingga ke luar negeri dan menjadi tuan rumah di negaranya sendiri, sehingga perusahaan-perusahaan Indonesia tidak perlu lagi mendatangkan banyak tenaga kerja asing untuk mengerjakan proyek-proyeknya. Sedangkan tenaga kerja yang standar bisa menang dan bisa kalah, kalau di bawah standar sudah pasti kalah (Dhakiri, 2018).

Peluang (Opportunities)

Indonesia harus optimis karena Faisal dalam Wahyudi (2018) menyiratkan penduduk usia muda di perkotaan lebih mudah beradaptasi dengan transformasi tantangan kerja industri. Revolusi Industri 4.0 sebenarnya sudah melahirkan pekerjaan-pekerjaan baru. Jumlah perusahaan dan lembaga di Indonesia yang memanfaatkan teknologi seperti data besar dan kecerdasan buatan terus bertambah, sehingga

membutuhkan banyak ahli dalam beberapa tahun ke depan. Digitalisasi pendidikan hadir di saat yang tepat, memungkinkan semua orang tanpa memandang latar belakang ekonomi, profesi, pendidikan, dan usia memiliki kesempatan sama untuk mempelajari ilmu-ilmu yang relevan dengan perkembangan industri terkini. Kursus-kursus daring dari dalam negeri dan luar negeri bertebaran di internet. Ketika seseorang sudah menyelesaikan kursus akan meraih sertifikat gratis ataupun berbayar yang dapat digunakan untuk melengkapi daftar riwayat hidup atau melamar pekerjaan. Rizky (2018) menyarankan setiap orang dapat menggunakan kesempatan tersebut dengan sebaik-baiknya, memutuskan bidang baru apa yang paling diminati, setelah itu berupaya menjadi spesialis di satu bidang tertentu, misalnya di bidang analisis data.

GINANJAR (2018) mengatakan bahwa perusahaan teknologi raksasa seperti Google dan Microsoft tidak lagi memperhitungkan ijazah dan gelar akademik sebagai syarat utama agar dapat bekerja di perusahaannya. Anak-anak muda berkualifikasi pendidikan dasar dengan keterampilan digital yang bagus mungkin lebih berpeluang dibandingkan calon karyawan bergelar sarjana dengan keterampilan digital biasa-biasa saja.

Tenaga kerja berkualifikasi pendidikan dasar di industri ritel dapat memulai langkah awal meningkatkan kapasitas dirinya dengan mempelajari bahasa pemrograman atau *coding*, serta cara membaca dan mengolah data. Anak-anak muda seperti Nicholas Rahardja & Marco Widodo telah membangun situs belajar *coding* gratis berbahasa Indonesia yang dapat diakses siapa saja yang mempunyai komputer atau ponsel pintar, serta terhubung ke internet. Pekerjaan masa depan berkaitan dengan *coding* dan teknologi sehingga penguasaan *coding* adalah kewajiban semua orang. Basis produk-produk canggih seperti ponsel pintar, aplikasi hingga komputer super adalah *coding* (Rahardja & Widodo, 2018). Ponsel pintar memainkan peranan penting karena para pekerja tidak perlu lagi datang belajar ke kelas di hari Sabtu dan Minggu. Contohnya, pekerja kasir dan petugas keamanan yang tidak mempunyai waktu untuk belajar di hari kerja dapat mengakses pelajaran *coding* di ponsel pintarnya kapanpun dan dimanapun.

Setiap orang dapat mempelajari *coding* mulai dari tingkat dasar, naik ke tingkat menengah, dan menyelesaikan tingkat tertinggi. Modal utama belajar *coding* adalah kemauan yang kuat (Taher, 2018). Salah satu kursus *coding* diikuti oleh beraneka ragam murid dari berbagai usia, murid termuda berusia 11 tahun dan

murid tertua berusia 73 tahun. Laman kursus *coding* tersebut menekankan bahwa untuk mempelajari pemrograman tidak membutuhkan pendidikan minimum. Setiap murid hanya diwajibkan menguasai keterampilan komputer dasar, seperti berselancar di internet dan mengoperasikan perangkat lunak pengolah data dan angka yang sudah dipelajari selama pendidikan wajib belajar 9 tahun.

Pemerintah Indonesia juga telah bekerja sama dengan perusahaan-perusahaan swasta berbasis teknologi, dan organisasi seperti G20, PBB, APEC, ASEAN, Asosiasi Asia-Eropa, serta Jerman selaku perintis Revolusi Industri 4.0 untuk menyediakan akses internet dan teknologi ke berbagai lapisan masyarakat di Indonesia. Contohnya adalah program 1.000 wirausaha pemula, atau program melatih 100.000 ahli pemrograman (Hadianto, 2018; Keusgen, 2018).

Piotrowicz & Cuthbertson (2014) menekankan bahwa teknologi sebaiknya menyelesaikan masalah manusia, bukan melahirkan masalah baru; ketika manusia ingin menerapkan suatu teknologi harus berdasarkan alasan dan tujuan yang jelas. Fauzan (2018) menyatakan ketika sesuatu diotomatisasi, maka hal itu akan terjadi. Mungkin sekarang belum terjadi, tetapi di masa depan, mungkin pekerjaan kita akan digantikan kecerdasan buatan, sehingga masyarakat Indonesia harus selalu berpikir maju ke depan, menambah keterampilan dan pengetahuan secara berkelanjutan karena manusia mungkin akan digantikan mesin suatu hari nanti.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penulis menyimpulkan dua hal penting terkait tren ritel 4.0. Pertama, teknologi pada dasarnya netral dan memainkan peran sangat penting bagi perkembangan peradaban manusia. Teknologi baru tidak perlu ditakuti karena umat manusia telah hidup berdampingan dengan mesin dan proses otomatisasi sejak revolusi industri pertama, tetapi perlu diwaspadai. Toko X adalah format ritel baru berbasis teknologi mutakhir dan merefleksikan bahwa tenaga kerja manusia sanggup bekerja sama dengan mesin dalam mengoperasikan sebuah toko dan beradaptasi dengan proses otomatisasi, sedangkan di sisi konsumen, teknologi telah merevolusi pengalaman belanja konsumen. Namun, yang perlu diingat adalah dampak yang ditimbulkan kecerdasan buatan dan data besar diprediksi akan berbeda dari revolusi industri sebelumnya.

Kedua, globalisasi tidak mungkin dapat dihalangi. Populasi dan basis konsumsi yang besar, posisi geografis strategis untuk perdagangan, serta pemerintahan yang berpihak pada bisnis telah menarik

banyak perusahaan multinasional datang berinvestasi di Indonesia. Para investor ini membawa teknologi-teknologi baru yang belum pernah ada di Indonesia sebelumnya, dan sudah pasti menimbulkan disrupsi. Dampak positifnya adalah mendorong Indonesia meraih kemajuan baru dan meninggalkan ketertinggalan. Sedangkan dampak negatifnya adalah industri dan sumber daya manusia Indonesia yang belum siap mengadopsi dan beradaptasi dengan teknologi tersebut akan mengalami *industry shock* dan *manpower shock*. Jumlah penduduk yang besar tetapi berkualitas rendah atau standar akan menghadapi banyak masalah di masa depan.

Pada saat ini, toko konvensional masih mendominasi industri ritel Indonesia sehingga dampak ritel 4.0 yang sesungguhnya akan terlihat dalam beberapa tahun ke depan. Waktu tunda ini harus dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui kolaborasi erat seluruh pemangku kepentingan di Indonesia, yaitu pemerintah, sektor usaha, sektor pendidikan, hingga tenaga kerja itu sendiri, termasuk bekerja sama dengan negara-negara lain yang sektor industri dan pendidikannya sudah lebih maju. Pemerintah sebaiknya memberikan dukungan penuh kepada individu-individu atau perusahaan atau lembaga yang mempunyai inisiatif menciptakan platform belajar digital untuk mempercepat pemerataan pendidikan digital ke seluruh Indonesia agar mimpi Indonesia Emas 2045 tidak mustahil untuk diraih.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba Cloud. (2018, 19-22 September). *Intelligent Retail.The Computing Conference Hangzhou*. Diakses dari <https://www.alibabacloud.com/the-computing-conference-2018>
- Autor, D.H. (2015) Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), pp. 3-30. doi: 10.1257/jep.29.3.3
- Azali, K. (2017). Indonesia's Divided Digital Economy. *Perspective*, 17(70),1-12. Diakses dari https://www.iseas.edu.sg/images/pdf/ISEAS_Perspective_2017_70.pdf
- Baweja, B., Donovan, P., Haefele, M., Siddiqi, L., & Smiles, S. (2016). *Extreme automation and connectivity: The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution*. UBS. Diakses dari https://www.ubs.com/global/en/about_ubs/follow_ubs/highlights/davos-2016.html

- Bianda, M. (2019, 14 February). *Meet Women in Data Science*. Lektur publik yang disampaikan di *Meet Women in Data Science*. Purwadhika, Jakarta.
- Budiharto, W. (2018, 11 Januari). Wawancara pribadi.
- Caro, F., & Sadr, R. (2019) The Internet of Things (IoT) in retail: Bridging supply and demand. *Business Horizons*, 62(1), pp. 47-54. doi: 10.1016/j.bushor.2018.08.002
- Carvalho, N., Chaim, O., Cazarini, E., & Gerolamo, M. (2018) Manufacturing in the fourth industrial revolution: A positive prospect in Sustainable Manufacturing. *Procedia Manufacturing*, 21, pp. 671-678. doi: 10.1016/j.promfg.2018.02.170
- Chan, F. (2018, 22 September). *Amazon plans 14 trillion-rupiah investment in Indonesia*. Diakses dari <https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/amazon-planning-14-trillion-rupiah-investment-in-indonesia>
- Chao, W.-L. (2007). Face Recognition. Diakses dari disp.ee.ntu.edu.tw/~pujols/Face%20Recognition-survey.pdf
- Collier, M. (2018, 26 Maret). *Omni-Channel Retail Is The New Black* [Video]. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=oVZLBbcuY8U>
- Cox, L. (2016, 24 November). Robot, Cobot or Sobot? Diakses dari <https://disruptionhub.com/robot-cobot-sobot/>
- Davies, R. (2015). Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth. European Parliamentary Research Service. Diakses dari [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI\(2015\)568337_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI(2015)568337_EN.pdf)
- Deloitte. (2017). Disruptions in Retail through Digital Transformation. Reimagining the Store of the Future. Diakses dari <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/CIP/in-cip-disruptions-in-retail-noexp.pdf>
- Departemen Pertahanan Republik Indonesia. (2008). Buku Pertahanan Indonesia. Diakses dari <https://www.kemhan.go.id/wp-content/uploads/2015/12/04f92fd80ee3d01c8e5c5dc3f56b34e31.pdf>
- Dhakiri, M. H. (2018, 11 April). Ekosistem Ketenagakerjaan Indonesia Saat Ini dan Pekerjaan Masa Depan. Lektur publik yang disampaikan di *The Future of Jobs and Jobs of the Future*. Jakarta: CSIS.
- Ellen. (2018, 27 Oktober). *Mobile Learning in Your Grasp*. Lektur publik yang disampaikan di *The Importance of Technology for Indonesia's Youth*. Jakarta: Atamerica.
- Fauzan, R. (2018, 7 September). *Chatbots Untuk Bisnis*. Lektur publik yang disampaikan di *Artificial Intelligence to Support Your Business*. Jakarta: UnionSPACE.
- Forum Ekonomi Dunia. (2016). Laporan Pertemuan Tahunan Forum Ekonomi Dunia Tahun 2016 (World Economic Forum Annual Meeting 2016). Diakses dari http://www3.weforum.org/docs/WEF_AM16_Report.pdf
- GINANJAR, D. (2018, 23 November). Wawancara pribadi.
- Hadianto, M. (2018, 10 November). *Future of Work*. Presentasi disampaikan dalam lektur publik *Indonesia Youth Diplomacy Youth Talk – Future of Work for Youth*. Jakarta: Tokopedia.
- Hootsuite. (2018). Digital 2018 Indonesia [Slide Powerpoint]. Diakses dari <https://www.slideshare.net/DataReportal/digital-2018-indonesia-january-2018>
- Hu, S.J. (2013) Evolving paradigms of manufacturing: From mass production to mass customization and personalization. *Procedia CIRP*, 7, pp. 3-8. doi: 10.1016/j.procir.2013.05.002
- IBM Institute for Business Value & Universitas Oxford. (2012). *Analytics: The real-world use of big data in financial services*. Oxford: IBM Institute for Business Value & Saïd Business School, Universitas Oxford. Diakses dari <https://www.ibm.com/downloads/cas/E4BWZ1PY>
- ILO (2017). Laporan Ketenagakerjaan Indonesia 2017. Diakses dari http://www.oit.org/wcm5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms_613626.pdf
- Intel. (2014). Getting Started with Big Data Analytics in Retail. Diakses dari <https://www.intel.com/content/www/us/en/retail/retail-big-data-solution-blueprint.html>
- Jackson, D. (2011). Standard Bar Codes Beware-Smart Phone Users May Prefer QR Codes. *Law Library Journal*. 103.

- Kalia, V. (2018, 10 Agustus). *Artificial Intelligence Applications: How Artificial Intelligence will END Shoplifting (in 3 Steps)* [Video]. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=3WBY1Kp1h1Q>
- Kementerian Perindustrian RI. (2013). *Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia No. 51/M-IND/PER/10/2013 tentang Definisi dan Batasan Serta Klasifikasi Industri Padat Karya Tertentu*. Jakarta: Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. Diakses dari http://jdih.kemenperin.go.id/site/baca_peraturan/1586
- Kementerian Pertahanan RI. (2008). *Buku Putih Pertahanan Indonesia 2008*. Jakarta: Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. Diakses dari <https://www.kemhan.go.id/ppid/2014/01/20/buku-putih-pertahanan-indonesia-2008/>
- Keusgen, T. (2018, 4 September). *Emerging Indonesia*. Lektur publik yang disampaikan di *A Conversation with Tony Keusgen (Managing Director of Google Indonesia)*. Jakarta: Atamerica.
- Levy, M., Weitz, B.A., & Grewal, D. (2014). *Retailing Management 9th Edition*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, 6, 1-10. doi: 10.1016/j.jii.2017.04.005
- Microsoft. (2018, 24 Januari). *IoT Powered Intelligent Retail* [Video]. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=n-ouKu9tNPM>
- Najib, M. (2018, 20 September). *Artificial Intelligence*. Lektur publik yang disampaikan di Deklarasi Inovator 4.0 Indonesia: Kerja dan Membangun Indonesia dengan Data. Galeri Cemara 6, Jakarta.
- Negara, S. D., Suryadinata, L. (2018). Indonesia And China's Belt and Road Initiatives: Perspectives, Issues and Prospects. *Trends in Southeast Asia*, 18(11), 1-51. Diakses dari https://www.iseas.edu.sg/images/pdf/TRS11_18.pdf
- Nexcom International. (2016, 30 November). *NEXCOM Smart Retail Solution* [Video]. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=qxsBJ-My5Dw>
- Nübler, I. (2016). New technologies: A jobless future or golden age of job creation? International Labour Organization. Diakses dari https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---inst/documents/publication/wcms_544189.pdf
- Parray, O. (2018, 11 April). *Harnessing Technology for Growth and Jobs*. Lektur publik yang disampaikan di *The Future of Jobs and Jobs of the Future*. Jakarta: CSIS.
- Piotrowicz, W., & Cuthbertson, R. (2014). Introduction to the Special Issue Information Technology in Retail: Toward Omnichannel Retailing. *International Journal of Electronic Commerce*, 18(4), 5–16. doi: 10.2753/JEC1086-4415180400
- Prevett, R. (2018, 2 Januari). *The Disruptive Technology Trends That Shaped 2017*. Diakses dari <https://disruptionhub.com/15-disruptive-technology-trends-watch-2017/>
- Rihanta, T (2012). Membangun Sinergi Pasar Tradisional dan Modern. Dalam Basri, M.C. (Ed.). *Rumah Ekonomi Rumah Budaya: Membaca Kebijakan Perdagangan Indonesia* (hal. 240-241). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rizky, A. (2018, 13 Oktober). *Revolusi Industri 4.0*. Lektur publik yang disampaikan di *Industrial Revolution 4.0: Seize The Opportunities*. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Alam Universitas Indonesia.
- Santos, C., Mehra, A., Barros, A.C., Araújo, M., & Ares, E. (2017) Towards Industry 4.0: an overview of European strategic roadmaps. *Procedia Manufacturing*, 13, pp. 972-979. doi: 10.1016/j.promfg.2017.09.093
- Schuelke-Leech, B.-A. (2018) A model for understanding the orders of magnitude of disruptive technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, pp. 261-274. doi: 10.1016/j.techfore.2017.09.033
- Stelter, S. (2015). Understanding Real-World ROI for RFID in Retail. *ChainLink Research*. Diakses dari <http://www.clresearch.com/media/docs/original/UnderstandingRealWorldROIforRFIDRetail20150415.pdf>
- Taher, S. (2018, 27 Oktober). *What is the Importance of Technology for Indonesia's Youth?* Lektur publik yang disampaikan di *The Importance of Technology for Indonesia's Youth*. Jakarta: Atamerica.

- Trax. (2018, 29 Maret). *The Trax Computer Vision Platform* [Video]. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=ZmH4-UwHP3Y>
- Wahyudi, M. Z. (2018, 27 September). *Milenial Penentu Indonesia Emas 2045*. Diakses dari <https://kompas.id/baca/utama/2018/09/27/kaum-milenial-penentu-indonesia-emas-2045/>
- Warman, M.A. (2018, 22 Mei). *Industrial Relations 4.0*. Lektur publik yang disampaikan di *Industry 4.0 Perspectives: How to Develop Industrial Relations Peace in Digitalization Era*. Jakarta: APINDO.
- Widodo, M., Rahardja, N. (2018, 27 Oktober). *Coding*. Lektur publik yang disampaikan di *The Importance of Technology for Indonesia's Youth*. Atamerica, Jakarta.
- Will Robots Take My Job? (2018). Diakses dari <https://willrobotstakemyjob.com>