

Title : Ketimpangan Industrialisasi di Era Global & Dehumanisasi
Teknologi

Author(s) : Lukis Alam

Institution : Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Category : Article, Competition

Topics : Technology

Ketimpangan Industrialisasi di Era Global & Dehumanisasi Teknologi

Oleh:
Lukis Alam
lukisalam@itny.ac.id

A. Pendahuluan

Tulisan ini bisa jadi hanya sebagai basis argumen yang membicarakan dinamika industrialisasi kontemporer. Sejatinya industrialisasi merupakan peralihan peradaban komunal yang melanda di seluruh dunia. Perjumpaannya dengan teknologi memunculkan suatu peradaban baru yang merepresentasikan sikap, budaya, pemikiran – yang itu diyakini keabsahannya dan menjadi kesepakatan tidak tertulis, sehingga penyebarannya ke seluruh dunia menjadi fenomena luar biasa. Dunia dirasa bergerak maju dengan kehadiran Industrialisasi tersebut, tentunya pergerakan itu harus dilihat secara komprehensif. Oleh karena itu, perbincangan dalam tulisan ini akan memberikan wawasan bagaimana melihat Industrialisasi dari sisi berbeda.

Tarkait hal di atas, saya memulai dari narasi yang sebenarnya sangat umum. Saya mencoba membaca ide masa lalu, yang kemudian secara diakronik saya letakkan di masa kini. Narasi itu, saya peroleh dari bacaan yang ditulis oleh David J. Hawkin (2004), ia menceritakan bila di masa lalu, era 20-an hingga 40-an masyarakat dunia merasakan keterasingan luar biasa. Di masa itu, peradaban baru saja memulai aksinya, tentu saja, peradaban masa itu berbeda dengan peradaban masa sekarang. Perang Dunia menjadi sebab masyarakat memiliki kehilangan sebagian peradabannya, perang menjadi solusi mujarab terhadap kepentingan suatu negara untuk menjajah negara lain, mendapatkan hak yang sebenarnya bukan haknya, merampas kekayaan yang sebenarnya bukan kekayaannya. Peperangan telah menjadikan suatu ras bangsa hilang, keterpurukan

sosial dan ekonomi menjadikan suatu bangsa kehilangan “harta” yang dicintainya. Di saat yang sama modernitas telah hancur berkeping-keping karena kebodohan sekelompok orang memberikan citra tidak baik terhadap kemanusiaan.

Seiring bergulirnya waktu, masyarakat masuk ke era kontemporer, di mana era ini seperangkat kendali mulai dikenal, yaitu teknologi. Era 60-an di dunia Barat, peradaban sudah mulai menunjukkan keberpihakannya kepada masyarakat, walaupun sejatinya, tidak ada peradaban begitu saja muncul secara otomatis. Di masa lalu, masyarakat dikondisikan seperti mengalami mimpi, mereka tidak sampai ke masa depan, karena yang akan meneruskan kehidupan adalah keturunan-keturunan mereka. Lalu, generasi baru itu mengatakan, kondisi di mana kami saat ini berada telah dikepong oleh peradaban teknologi yang begitu pesat (McNeil, 1997). Teknologi itu telah mengubah segalanya; mobil telah menjadi alat transportasi; *handphone* dan komputer telah mengubah komunikasi; obat-obatan medis telah mengubah perawatan kesehatan. Teknologi hadir sebagai bukti, telah memberikan perubahan dramatis yang dapat dilihat dan dirasakan kemanfaatannya oleh semua orang. Dunia yang penuh dengan keasyikan dan modernitas. Kesemuanya bila dijelaskan kepada kakek-nenek kita, mungkin akan terdengar utopis bagi mereka (Volberda, 2005).

Wacana selanjutnya, ada anggapan dunia modern ibarat dua sisi koin berbeda. Satu sisi, teknologi menjanjikan kemudahan, kecepatan. Di sisi lain, teknologi juga dapat berpengaruh pada hilangnya kesadaran individu yang penuh dengan kesadaran rasional dan transformatif. Berdasarkan hal tersebut, diskusi mengenai peran teknologi pada aspek kemanusiaan terkadang tidak dapat memisahkan aspek kognitif dan psikologis manusia itu sendiri yang sejatinya keduanya masuk kepada *legal standing* fungsi dari teknologi yang dikembangkan (Oromaner, 1985). Pada ranah yang lebih jauh lagi, terdapat organisasi masyarakat yang menuntut pendayagunaan teknologi itu semakin tinggi (Hahn & Jacob, 2000). Ada dua hal yang hendak saya kemukakan di sini, tatkala teknologi sampai kepada aspek manusianya saja, maka manusia itu akan mengatakan teknologi benar-benar rumit. Tetapi sebaliknya, bila manusia belum sampai kepada penemuan suatu teknologi, akan dikatakan, teknologi apa yang hendak

dikembangkan. Kerumitan itu menjadi sistem budaya manusia-teknologi yang tiada habisnya. Satu sisi, manusia bergantung kepada teknologi, sisi lain, teknologi tidak dapat dilepaskan dari manusia (Kim, 2007).

Di level lain, teknologi memuat standarisasi yang kompleks, karena di sana memuat struktur-struktur yang ke depan bertujuan untuk membatu kepentingan manusia. Ada keyakinan yang bergulir, sesulit apapun problematika yang dihadapi, ketika manusia posisinya dalam koridor sains, maka teknologi yang akan menjadi solusinya (Hawkin, 2004). Inilah apa yang menjadi pikiran saya, yang sebenarnya keyakinan standar saja, masalah ilmiah dan faktual sejatinya berkelindan dengan pengembangan inovasi teknologi (Homer, 1982). Dalam beberapa hal, kecanggihan pemikiran manusia dapat mendorong ia untuk menemukan temuan dan inovasi yang tampaknya tidak terpikir sebelumnya (Rosen, 2011). Butuh proses lama dan waktu yang tidak sebentar untuk senantiasa memunculkan kreativitas teknologi. Dari sini, saya akan mengarahkannya kepada revolusi industri Inggris di abad 18 masehi. Karena berdasarkan pembacaan yang saya lakukan, hal ini seyogyanya menjadi pijakan awal menelusuri artefak-artefak pengetahuan lebih lanjut. Ke depan, dengan melihat konteks kemajuan industri yang didukung teknologi tepat guna, diharapkan Indonesia dapat menjadi Tuan di negara sendiri, menghadirkan kemajuan untuk seluruh negeri.

Sekitar tahun 1760-1840 M, terjadi dinamika sosial dan ekonomi di Eropa. Pada awalnya, masyarakat Eropa sangat bergantung pada sistem ekonomi agraris. Situasi berbeda setelah memasuki abad 19, di era ini terjadi *shifting paradigm* yang mulai digagas oleh masyarakat di sana, sehingga digunakan tenaga mesin sebagai alat produksi di pabrik-pabrik menggantikan tenaga manusia (Griffin, 2010). Perubahan ini yang disebut dengan Revolusi Industri. Revolusi adalah usaha perubahan kolektif yang dilakukan oleh suatu masyarakat, melibatkan di dalamnya kebudayaan yang akan berlangsung secara cepat (Floud & Johnson, 2004). Diharapkan revolusi industri tersebut selain dilakukan dengan cepat, solusi tepat juga menjadi perhatian utama, sehingga di masa itu, model revolusi industri yang diterapkan adalah terkait teknologi mesin uap (dengan menggunakan batu

bara sebagai bahan bakar) dan ditenagai oleh mesin (terutama dalam produksi tekstil) (Allen 2011).

Sebelum era 1700-an, di Inggris, mayoritas masyarakatnya masih berkuat pada industri agraria (Clark, 2008). Era ini menjadi suatu penanda dan bangunan pondasi yang sangat penting bagi kemajuan Inggris di era setelah itu, tentu saja sektor agraris tersebut menjadi domain pendukung terhadap terselenggaranya revolusi industri selanjutnya. Bila revolusi agraria telah dijalankan Inggris sejak awal abad 16, maka sistem ini sudah menjadi suatu teknologi yang memicu perkembangan teknologi berikutnya. Saya melihat ini sebagai runtutan peristiwa yang tidak bisa dilepaskan keterkaitannya begitu saja (Clark, 2007). Masyarakat memiliki pola sama menjadikan teknologi sebagai suatu solusi, di mana aspek pertanian menjadi perhatian utama. Selain dikembangkan penataan tanah, disusun juga sistem pemagaran tanah (*enclosed*), yaitu berupa penertiban kepemilikan tanah pertanian di bawah penguasaan pemilik tanah yang berasal dari golongan aristokrasi (Bangsawan) (Macleod & Daunton, 1996). Hal ini kemudian diikuti dengan pengembangan metode baru dalam sistem pertanian yang mengarah pada intensifikasi (Davis, 1997). Cara tersebut adalah dengan cara perbaikan sistem irigasi dan peningkatan mutu hasil pertanian melalui proses pemupukan secara simultan. Dengan cara ini, produksi pertanian dapat menghasilkan produk yang bagus secara kualitas maupun kuantitas.

Penggambaran umum di atas menunjukkan kepada kita, bahwa kemajuan sains dan teknologi berdampak besar bagi masyarakat. Pengaruh-pengaruh kesejahteraan, kemakmuran tentu saja dirasakan oleh masyarakat, lebih-lebih pada interaksi sosial mereka. Teknologi telah menjadikan suatu metode komunikasi baru terjalin, hal itu lambat laun mempermudah jalinan sosial dalam mengidentifikasi dan berinteraksi dengan siapapun pada tingkat yang lebih universal (Lailah, 2009). Secara faktual, di tingkat lebih kecil, sains dan teknologi juga memainkan peran dalam meningkatkan derajat pembangunan masyarakat pedesaan dan pembangunan sosial ke arah yang lebih maju. Revolusi industri yang berlangsung di Inggris merupakan salah satu contoh teknologi yang mengubah peradaban manusia dari jaman batu ke era industri modern. Sains dan

teknologi berpengaruh pada pola pikir masyarakat, aspek ekonomi menjadi sasaran utama, sehingga nasib masyarakat kecil menjadi lebih baik melalui sarana pertanian modern (Campbell & Kwak, 2011).

B. Industri dan Peningkatan Ekonomi

Pengarusutamaan teknologi modern dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi menjadi kian mudah. Peluang itu menjadikan teknologi sebagai tolok ukur peradaban suatu negara yang memiliki kewajiban untuk mensejahterakan kehidupan sosial dan memberikan kesadaran bagi setiap warga negara menempatkan visi dan misi kemakmuran Bersama (Bresnahan & Gordon, 2013).

Acapkali ketika mendiskusikan teknologi menjadi hal yang tanpa batas. Kombinasi dari dua kata, yaitu *techno* berarti seni, aplikasi atau keterampilan dan *logy* berarti sains dan pembelajaran. Oleh karena itu, paduan dua kata tersebut mengimajinasikan kepada serangkaian metode dan alat yang dikembangkan masyarakat atau kelompok untuk menghadirkan solusi jitu berdasarkan kajian empirik dan akademik atas segala problematika kehidupan, sehingga dengan teknologi, sebagian problem terselesaikan dan produktivitas masyarakat menjadi meningkat (Mcgrath, 2012).

Kehadiran teknologi saat ini, menurut sorotan saya, didominasi penggunaan teknologi nirkabel seperti internet. Fakta di lapangan, banyak masyarakat kita yang menggunakannya untuk kepentingan sekunder, terutama bermain di media sosial, walaupun tidak semua kalangan paham dengan dampak positif dan negatif yang dihadirkan. Kelompok masyarakat yang paham dengan pengaruh positif teknologi, akan mengatakan jika teknologi menjadi indikator kesadaran sosial budaya, karena telah meningkatkan kualitas hidup dan mengembangkan aset budaya di masyarakat (Al Yousef, 2006). Alih-alih, internet adalah bagian dari teknologi yang kemanfaatannya diakui oleh masyarakat, terlebih di masa pandemi Covid-19 sekarang, penggunaan internet secara signifikan untuk kegiatan pendidikan.

Seperti diketahui, dalam teknologi, yang diilustrasikan revolusi industri Inggris di atas, teknologi akan membuat penyadaran terhadap “perbaikan nasib”

individu dan kelompok menjadi lebih baik. Teknologi modern memuat serangkaian temuan dan fakta, di mana ketika masih menjadi imajinasi “harapan dan idealisme”, kedua hal itu tidak dapat diwujudkan. Namun, tatkala teknologi telah menjadi produk nyata, maka pengetahuan “harapan dan idealisme” tadi menjadi *tools* yang mempermudah kehidupan manusia (Younis, 1953).

Aspek industri menjadi salah satu domain yang diperhitungkan dunia, di dalamnya sains dan teknologi berperan cukup besar, terutama pada efisiensi tenaga kerja manusia. Di masa lalu, tenaga manusia harus menderita terlalu letih dalam melakukan tugas apapun, lalu belakangan muncul pengembangan teknologi yang mengakibatkan produksi menjadi lebih mudah dan lebih cepat. Di level yang sama, teknologi telah membawa revolusi dalam segala aspek kehidupan; mesin berhasil mengambil alih tugas, di mana mesin sangat mampu memiliki akurasi tinggi dalam menyelesaikan tugas yang diberikan (Capra, 2002). Dalam pada itu, seluruh aktivitas manusia dipengaruhi dan dijalankan oleh teknologi itu sendiri, seperti transportasi, ekonomi, kesehatan, telekomunikasi, dan masih banyak lainnya. Sains dan teknologi dipandang sebagai pencarian terorganisir untuk kebenaran dan pengetahuan obyektif. Teknologi membantu kita melakukan pekerjaan secara cerdas dalam menjalankan tugas apapun dalam waktu yang relatif singkat, dengan hasil cepat.

Setiap revolusi industri berpengaruh pada aspek kemanfaatan di satu sisi, dan di sisi lain membawa tantangan terhadap status ekonomi sosial negara-negara yang terlibat dalam transformasi tersebut. Misalnya, Inggris raya memimpin revolusi industri pertama dengan penemuan mesin uap komersial, di mana hal itu memicu revolusi industri di belahan dunia lain. Dalam revolusi industri kedua, Amerika Serikat melakukan terobosan revolusi komunikasi (Carr, 2003). Dalam pada itu, kunci penentu revolusi industri berikutnya sebagaimana yang saya singgung di atas adalah Internet. Internet telah mengubah lanskap ekonomi dunia, akibatnya muncul *Internet of things* (IoT). Adanya IoT menjadi pendorong utama dalam melahirkan *zero marginal cost*, yang menekankan kecepatan konektivitas dalam mengantisipasi model ekonomi kolaboratif-yang didasarkan atas pesatnya teknologi (Flew, 2007).

Rangkaian revolusi industri yang telah berlangsung di atas telah menghasilkan pertumbuhan ekonomi secara cepat, peningkatan produktivitas, dan kesejahteraan telah dituai hasilnya di negara-negara yang telah merasakan sebagian besar dampak positifnya, termasuk dari barang dan jasa berkualitas tinggi. Namun, di sisi lain terjadi ketimpangan, yaitu distribusi kekayaan tidak merata di negara-negara maju di mana menjadi tempat revolusi industri berlangsung (Moss Kanter & Litow, 2011). Di tingkat global, ketimpangan tersebut telah menjadi salah satu problem utama bersama dengan perubahan iklim dan masalah keberlanjutan lainnya. Menipisnya sumber daya Bumi dengan mengorbankan masa depan masyarakat dan lingkungan telah menciptakan tantangan global yang epik. Inisiatif global Perserikatan Bangsa-Bangsa menuju tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) telah mengirim pesan kuat untuk berkomitmen pada pembangunan sosial dan ekonomi yang inklusif, dengan tetap memperhatikan perbaikan kesejahteraan masyarakat dan lingkungan sebagai bingkai utama (Brocklesby & Fisher, 2003)

Beberapa dekade belakangan, negara-negara maju mengkonsentrasikan diri untuk terus berbenah dalam pengembangan produk industri mereka. Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut untuk terus berinovasi, produk-produk baru terus diperkenalkan dalam rangka menggantikan produk lama yang tidak dapat diharapkan kembali kehandalannya. Oleh karena itu, industrialisasi dihadapkan pada persaingan skala tinggi, di mana produktivitas memiliki *value* berbeda ketika dihadapkan pada persoalan teknologi tepat guna yang dikembangkan, di samping itu penentuan fleksibilitas teknologi juga menjadi perhatian yang tidak bisa dinafikan begitu saja (Lütkenhorst, 1989).

Dinamika ekonomi setiap negara juga berpengaruh pada pasokan alat-alat industri itu sendiri. Situasi berbeda antara negara maju dengan negara berkembang menjadi persoalan tersendiri. Negara-negara maju biasanya sudah memiliki teknologi yang *established* dibanding dengan negara berkembang. Bahan baku industri tidak sepenuhnya diproduksi oleh pasokan domestik suatu negara, melainkan diperoleh dari paralelisasi kerjasama antar negara, sehingga

berakibat pada biaya produksi dan kualitas produk berbeda satu dengan lainnya (Lütkenhorst, 1989).

Pada level tertentu, akan terjadi penyesuaian bahkan tekanan terhadap negara-negara berkembang. Ketergantungan teknologi antara negara berkembang terhadap negara maju tidak dapat dihindari. Persaingan antar negara menjadi hal yang tidak terhindarkan, ditambah dengan dinamika industrialisasi yang begitu cepat akan memaksa negara-negara tersebut untuk terus berpartisipasi dalam kontestasi pengembangan teknologi skala global. Kesulitan negara-negara berkembang ada di persoalan waktu dan kecepatan riset, selain itu dukungan finansial yang belum begitu tercukupi. Adanya persoalan-persoalan tersebut tentunya menjadi aspek penghambat negara berkembang dalam menghadapi tren industri dunia. Teknologi baru harus menjadi pilihan inovasi yang digulirkan, sementara di sisi lain, transfer teknologi tinggi dari negara maju terhambat oleh rangkaian prosedur-prosedur administratif yang dilandasi oleh kepentingan keamanan dan eksklusivitas suatu negara (Lütkenhorst, 1989).

Perubahan teknologi adalah komponen sentral dalam proses industrialisasi pada akhir abad-18 dan awal abad-19, yang sebenarnya dari sini lanskap awal ekonomi global dimulai. Namun demikian, lebih dari dua abad setelah awal industrialisasi, pemahaman kita tentang faktor-faktor yang mendorong pengembangan teknologi sebagai *support system* industrialisasi belum begitu lengkap. Sebagai konsekuensinya, pertanyaan penting mengenai tempat dan interpretasi perubahan teknologi dalam industrialisasi tetap tidak terselesaikan.

C. Dukungan Industri bagi Kesejahteraan Manusia

Proses utama Industrialisasi terletak pada produktivitas teknologi, ekonomi, kapitalisasi sosial yang terlibat di dalamnya (Sharif, 1994). Pemahaman yang lebih mudah, sisi lain industrialisasi mengalienasi aspek-aspek kasar dalam tubuh manusia, mengganti dengan hasil karya otak manusia, yang kemudian menghasilkan beragam kepentingan dan *outcome* mengagumkan berupa penggunaan mesin canggih. Mesin hanya sebagai perantara semata untuk mensejahterakan manusia. Kesejahteraan tidak hanya dilihat dari berubahnya sektor pertanian ke sektor industri, tetapi juga meliputi perubahan struktur industri

itu sendiri, namun lebih penting dari itu adalah penataan sumber daya manusia (*human resources*). Manusia harus mampu melanjutkan dan mengoperasikan variabel operasional industri terhadap perubahan yang terjadi, karena sejatinya ia sendiri yang akan menerima kemanfaatannya.

Dengan demikian, pengembangan teknologi sangat dibutuhkan, baik untuk mendorong pembangunan ekonomi bagi suatu negara, maupun untuk menciptakan keunggulan bersaing bagi entitas bisnis. Oleh karena itu, setiap negara dan bisnis dituntut untuk senantiasa mengembangkan teknologi secara berkelanjutan yang merupakan kebutuhan yang tidak terelakan pada era global (Radhi, 2005).

Kesuksesan bisnis dalam memenangkan persaingan sangat ditentukan oleh penciptaan *competitive advantages* yang berbasis pada pengembangan teknologi. Pengembangan teknologi tersebut dibutuhkan pada setiap proses transformasi dari sejumlah input untuk menghasilkan output yang dapat memberikan nilai tambah (*added value*) pada setiap tahapan proses transformasi itu sendiri (Soehoed, 1988).

Hingga kini, implikasi industrialisasi bagi sebuah negara masih menjadi hal yang terus diperbincangkan. Dalam level tertentu, industrialisasi masih dianggap sebagai sebuah keniscayaan yang diklaim berimplikasi signifikan terhadap eksistensi sebuah negara (Abraham, 1991). Industrialisasi menjadi satu-satunya jalan pintas untuk meretas nasib lebih bagus untuk menuju kemakmuran bersama. Oleh karena itu, hampir semua negara telah merancang dan memaksimalkan sumberdaya mereka guna menghadirkan strategi industri yang handal (Chandra, 1992). Dengan beragam karakteristik setiap negara, maka strategi industrialisasinya juga berbeda satu negara dengan negara lain.

Saya cenderung melihat industrialisasi dalam konstruksi pembangunan ekonomi yang berlangsung secara berkesinambungan, implikasi yang dihadirkan langsung kepada pertumbuhan ekonomi itu sendiri. Untuk itu, pembangunan ekonomi sejatinya harus didedikasikan bagi kesejahteraan masyarakat (Yustika, 2002). Bila sebagian aspek-aspek ekonomi dilihat dari pertukaran barang dan jasa, maka sesungguhnya di sana telah terjadi objektivikasi dari peran masyarakat, di mana aktivitas pergerakan aktivitas ekonomi akan tumbuh, yaitu distribusi

ekonomi, baik aktivitas barang dan jasa, maupun struktur ekonomi lain, dari desa ke kota, dan sebaliknya (Hugges, 1992).

Tahap seperti itu, mekanisme perekonomian untuk mendukung proses industrialisasi harus mentransformasikan sektor-sektor berat kepada sektor pertanian-tradisional, di mana lebih mendayagunakan para petani lokal. Maka dari itu, mekanisme perubahan seperti ini harus dilihat sebagai konstruksi pemenuhan ekonomi dari hilir ke hulu, sehingga pemerataan kesejahteraan dan kemakmuran dapat terealisasi. Saya meyakini, faktor terpenting kesuksesan industrialisasi bukan pada pergeseran aktivitas ekonomi semata, barangkali di sisi lain juga harus mempertimbangkan capaian itu untuk memperkuat daya saing bangsa (Harvey, 2020).

Pengamatan saya, selama tiga dekade sebelum terjadinya krisis keuangan dan ekonomi pada tahun 1997/1998, sektor industri Indonesia menjadi tuan rumah di negara sendiri, bahkan signifikansi pertumbuhannya dilirik dan membuat cemburu negara lain, dikarenakan pola transformasi yang begitu cepat. Indonesia tentu saja tidak dapat disamakan dengan negara lain, terutama negara-negara di Asia (Ardiantoro, 2005). Terlebih di tahun 60-an, Indonesia tidak banyak terlibat pembangunan industri modern, justru yang dilakukan Indonesia saat itu adalah membangun kemandirian bangsa dengan memproklamkan pendayagunaan kekuatan kapital domestik (dalam negeri). Lambat laun, seiring bergulirnya waktu, era 90-an, Indonesia dikategorikan sebagai Negara Industri Baru (*Newly Industrializing Economies*) oleh Bank Dunia bersama dengan Malaysia dan Thailand, di mana sebenarnya sejak era 80-an ketiga negara tersebut bertransformasi secara intensif menggalakkan ekspor produk-produk industri skala kecil (Clawson, 1995), yang sebenarnya sudah digagas terlebih dahulu oleh Korea Selatan, Taiwan, Hong Kong dan Singapura (Bresnahan & Gordon, 2013).

Napak tilas ideologi awal kebijakan industrialisasi yang diinisiasi oleh negara sesungguhnya telah terlihat sebagaimana dikemukakan di atas. Gejolak antusiasisme terhadap industrialisasi tidak hanya melanda dunia Barat, melainkan juga negara selanjutnya melanda dunia Timur, barangkali dengan revolusi teknologi Jepang di era 50-an, setelah diguncang bom Nagasaki dan Hiroshima

waktu itu. Situasi demikian, mendorong para ilmuwan untuk mengatakan sesuatu yang logis terhadap apa yang mereka cermati, bahwa industrialisasi itu telah berimplikasi kepada perubahan kebijakan negara-yang kalau saya menyebutnya sebagai cara untuk meningkatkan independensi ekonomi (Clawson, 1995). Maka tidak mungkin, dengan adanya industrialisasi itu, kedudukan negara di mata negara lain akan meningkat seiring dengan daya tawar yang dimiliki. Dalam konteks ini, negara dapat menjadikan proses industrialisasi tersebut sebagai pola untuk mengintegrasikan kebijakan pembangunan nasional yang lebih solid (Yustika, 2002).

Terkait pembacaan di atas, sektor industri sejatinya berperan cukup penting dalam mendukung perekonomian nasional, terutama bila aksesibilitas dan pemerataan kesempatan perluasan lapangan kerja menjadi prioritas seluruh stakeholder, termasuk di Pemerintah di dalamnya. Bila hal demikian dapat menjadi tujuan bersama, ke depan, sektor industri bila dikelola dengan baik akan memiliki unsur kemanfaatan luar biasa bagi pencapaian kebutuhan sumberdaya dalam negeri itu sendiri, apalagi dengan ditopang dengan sektor-sektor lain seperti ekspor non migas, pertanian, dan sebagainya dapat menciptakan lapangan kerja baru serta kontribusinya menyerap tenaga kerja domestik dalam jumlah besar.

Dinamika saat ini yang perlu dicermati dengan adanya globalisasi dan liberalisasi ekonomi telah memberikan arah perubahan luar biasa, dampak yang dapat dirasakan salah satunya adalah ketahanan perekonomian domestik (Sureephong, 2006). Bila dampak globalisasi dan liberalisasi ekonomi menjadi faktor yang mengkhawatirkan, untuk selanjutnya di tahap ini perlu penguatan kerjasama antar negara dalam bentuk perjanjian dagang dan industri, baik secara bilateral, multilateral, ataupun antar regional (Ardiantoro, 2005). Dalam pada itu, Indonesia berkeinginan memperkokoh ikatan regional di Asia Tenggara bahkan di Asia Pasifik serta *linkage* internasional lainnya, telah berupaya demikian keras untuk memperkokoh jalinan kerjasama tersebut. Hal ini penting dilihat sebagai suatu dinamika masa depan yang harus dipikirkan sebagai kerangka kebijakan yang konstruktif, sehingga di dalamnya harus berisi rumusan untuk memajukan

industri dalam negeri beserta antisipasi dampak yang mungkin terjadi dari adanya globalisasi dan liberalisasi ekonomi (Kagermann et al., 2011).

D. Lanskap Industrialisasi di Era Global

Dampak globalisasi yang paling dirasakan adalah persaingan yang semakin ketat di berbagai kegiatan ekonomi, terutama di sektor industri. Perubahan ini juga meliputi perubahan perilaku dan orientasi *stakeholder* agar dapat lebih beradaptasi dengan proses industrialisasi yang berkembang. Di sisi pelaku usaha, perubahan yang terjadi menekankan pada ketahanan perusahaan dalam menghadapi persaingan (Narver & Slater, 2007). Di sisi lain, perubahan lanskap persaingan yang dipicu oleh perkembangan teknologi membuat pelaku usaha harus menghadapi tantangan secara kontinyu dalam mewujudkan ketahanan perusahaan. Bagi pemerintah, perubahan yang dinamis dari *stakeholder* di sektor industri, baik yang telah maupun yang akan terjadi, perlu disikapi sebagai tantangan bagi perindustrian nasional.

Pandangan masyarakat umum, abad 21 ini sebagai jaman yang menjadikan pengetahuan dan informasi sebagai salah satu modal dalam percaturan global. Kedua aspek ini seakan menjadi hal mutlak untuk ditingkatkan kemampuannya, terutama untuk menyokong bidang ekonomi dan bisnis. Sementara itu, kemajuan teknologi di negara-negara maju sudah sampai pada tahap otomatisasi mesin, mereka telah mencapai level tertinggi. Mesin produksi yang dirancang telah mampu menggantikan peran manusia, walaupun belum seutuhnya. Namun demikian, menjalankan pekerjaan yang efektif dan efisien sesuai dengan standar tetap, sudah menjadi keharusan. Dalam pada itu, kreasi produk baru juga menjadi hal yang tidak dapat dinafikan begitu saja, di mana dalam tahap ini, inovasi berkelanjutan menjadi domain yang sangat diperhatikan.

Menurut pandangan saya, ketika terjadi globalisasi, di sana pasti muncul perubahan teknologi yang begitu kompleks, di samping itu tuntutan kreativitas dan inovasi juga menjadi kesatuan. Agar meraih sasaran sesuai dengan tahapan-tahapan yang sudah dirancang sebelumnya, selayaknya teknologi yang dikembangkan harus melibatkan dukungan berbagai pihak, seperti keterlibatan produsen-konsumen, unit bisnis dan unit riset, unit pemasaran, dan berbagai jenis

pengetahuan yang lain seperti organisasi dan manajemen (Schaller, 1999). Tidak dapat dipungkiri lagi, masyarakat memegang peran utama dalam kemajuan suatu bangsa. Hal itu memunculkan paradigma masyarakat berbasis pengetahuan (*Knowledge Based Society*). Gabungan antara masyarakat berpengetahuan maju dengan teknologi akan melahirkan pemenang di tingkat global, terutama dalam percaturan ekonomi (Schaller, 1999).

Bila melihat istilah yang dipopulerkan oleh Louis-Auguste Blanqui dan Friedrich Engels terkait revolusi industri di pertengahan abad 19, maka seyogyanya seluruh proses tersebut merupakan bagian dari pengarusutamaan peradaban mesin terhadap tangan manusia. Artinya, bukan menafikan eksistensi manusia, melainkan mempermudah tugas-tugas yang tidak dapat diselenggarakan oleh tangan manusia, yang itu bila dilaksanakan dengan mesin akan mempercepat dan mempermudah tugas-tugas tersebut. Tampaknya dinamika revolusi industri begitu cepat (Darity, 2008). Tidak disadari juga bahwasannya saat ini, revolusi industri sudah masuk di era 4.0. Begitu panjang rute yang dilaluinya, hingga tidak disadari jika revolusi industri memberikan dampak luar biasa terhadap peradaban dunia. Penemuan-penemuan spektakuler juga yang membuka mata batin peradaban dan menjadi momentum sebelum terjadinya revolusi industri di Inggris, salah satunya dengan temuan James Watt di abad 18 untuk membantu pekerjaan manusia dalam menghasilkan barang/jasa menjadi lebih praktis, yaitu ditemukannya mesin uap, yang sebelumnya menggunakan otot, tenaga angin, dan tenaga air (Croteau, 2007). Untuk menghargai jasanya, nama belakangnya, yaitu *watt* digunakan sebagai nama satuan daya, misalnya daya mesin dan daya listrik. Berikutnya, revolusi industri 2.0, ditandai dengan ditemukan ban berjalan, dan listrik dibidang transportasi. Revolusi industri 3.0, ditandai dengan penemuan mesin yang dapat melakukan pekerjaan otomatis, seperti komputer dan robot (Ramanathan, 1994). Revolusi industri 4.0, dimulai dengan berbagai inovasi baru seperti, Artificial Intelligence (AI), Robot, mesin pintar, Internet of Things and service (IoT dan IoS), dan sebagainya.

Secara sederhana, teknologi media dan internet menjadi langkah awal menandai lahirnya revolusi industri 3.0. Oleh karena itu, jika dicermati lebih jauh,

rangkaian proses revolusi industri itu sebenarnya menjadi pemindahan dan pemampatan ruang dan waktu. Di kemudian hari, terjadi percepatan otomatisasi penggunaan tenaga komputer untuk *automatic manufacturing* yang dimulai di era 70-an (Sharif, 1994). Pada tahap ini, komputer menjadi domain yang mulai diperhitungkan, sehingga berkembang ide untuk menjadikan komputer sebagai aset teknologi yang menggabungkan teknologi sensor, jaringan, dan analisis data untuk mengintegrasikan seluruh teknologi tersebut ke dalam berbagai bidang industri.

Berdasarkan hal di atas, gagasan brilian tersebut yang mengilhami di masa mendatang, yang kemudian menaikkan tren hadirnya revolusi industri 4.0. Era ini, dapat dikatakan sebagai primadona di banding tiga era revolusi industri sebelumnya. Pro dan kontra revolusi industri 4.0 nyatanya masih menjadi perdebatan di ruang publik. Ada pihak yang menyatakan, revolusi industri 4.0 masih jauh dari kenyataan, karena di lapangan, masih banyak negara yang belum siap mengimplementasikannya, terlebih negara berkembang seperti Indonesia, dan ini tampaknya masih dalam bentuk gagasan saja (Bonekamp & Sure, 2015).

Indonesia, dengan jumlah rakyat yang begitu besar, akan dihadapkan para persoalan daya saing global, bila harus dikatakan, hal tersebut tidak dapat dihindari lagi. Sejarah mencatat, kemerdekaan Indonesia yang diraih di tahun 1945 seyogyanya harus disertai pembuktian kemampuan daya saing terhadap negara lain, dalam bidang apa saja. Revolusi industri 4.0 harus dijawab dengan implementasi nyata, tidak hanya sekedar jargon. Kemampuan beradaptasi dan kesiapan mengelola perubahan ke arah yang lebih maju lagi harus menjadi gerakan faktual, tidak semata hanya bercokol menjadi ide dan gagasan, tetapi minim tindakan. Indikasi ketertinggalan Indonesia tampaknya harus disikapi secara serius, hal itu menjadi bukti bahwa Indonesia belum siap menapaki persaingan global (Radhi, 2002).

Eksistensi industri domestik harus digenjot sedemikian rupa seperti industri manufaktur, industri otomotif dan elektronik, maupun industri jasa lain, yang kelihatannya hanya mampu bersaing dan bertarung di negeri sendiri. Sementara itu, sejarah pernah menunjukkan kepada rakyat Indonesia, industri tekstil pernah

merajai di pasar internasional, demikian juga menjadi primadona ekspor ke negara lain (Radhi, 2008). Kini, realitas berkebalikan, industri tekstil semakin surut pamornya dan mungkin saja tidak mampu bersaing dengan China, India bahkan dari Vietnam sekalipun di pasar regional. Jika demikian faktanya, sampai kapan industri di Indonesia mampu menunjukkan kehebatannya, jika seluruh *stakeholders* enggan untuk berbenah menghadapi permasalahan tersebut.

Menghadapi persaingan global revolusi industri 4.0 yang semakin sengit, diperlukan refleksi komprehensif di antara para *stakeholders*, termasuk Pemerintah. Mempermudah penyebutan, dalam kesempatan ini, saya akan menggunakan istilah industrialisasi 4.0 saja. Dalam pengertian itu, seluruh pihak yang terlibat juga harus memperhatikan detail-detail instrumen pengembangan industri itu sendiri. Dalam pada itu, sinergi integratif secara menyeluruh juga harus menjadi perhatian seluruh kalangan. Sinergi yang dimaksud adalah pengerahan *effort* luar biasa dalam menjangkau tantangan dan perkembangan peradaban mesin dan teknologi, yang tidak hanya disikapi secara pragmatis, tetapi lebih kepada aplikatif, dan memahami kemampuan suatu negara dalam mengimplementasikan teknologi itu sendiri. Lebih frontal, eksistensi industri 4.0 bagi sebagian kalangan, disadari dan diyakini bahwa Industrialisasi 4.0 adalah benar-benar dalam posisi yang memanfaatkan integrasi *Cyber Physical System (CPS)* dan *Internet of Things and Services (IoT dan IoS)* ke dalam proses industri meliputi manufaktur dan logistik serta proses lainnya (Kagermann et al., 2011). Maka, jika sudah demikian, kunci dari semua proses tersebut adalah mengintegrasikan, atau bahkan menggunakan separuh teknologi dan mesin, atau ke depan, tangan manusia hanya sebagai operator saja, karena menggantikan seluruhnya dengan mesin, dalam perspektif lain juga belum memungkinkan. Teknologi yang direpresentasikan oleh *Cyber Physical System* merupakan penggabungan teknologi antara dunia nyata dengan dunia virtual. Penggabungan ini dapat terwujud melalui integrasi antara proses fisik dan komputasi (*embedded computers*) secara *close relations* (Lee, 2008).

Saya ingin mencermati sedikit, entitas-entitas utama industrialisasi 4.0 dalam pandangan umum sejatinya adalah rangkaian atau sekumpulan teknologi

yang diorganisasikan menjadi satu kesatuan, sehingga mewujudkan menjadi *smart factory*, *cyber physical system*, IoT dan IoS. Apapun bentuknya, model semacam itu dapat diimplementasikan ke dalam proses-proses teknologi yang lebih atraktif, semisal *smart factory* yang mencoba mengintegrasikan modul-modul produksi secara terpisah, kemudian, dengan bantuan *cyber physical system* dapat memonitor, bahkan memproses secara cepat proses fisik produksi yang ditampilkan secara virtual, pada akhirnya mesin dapat melakukan proses desentralisasi pengambilan kebijakan secara adaptif dan reliabel (Hermann, M., Pentek, T., & Otto, 2016).

Sudah disinggung di atas, dengan adanya IoT, *cyber physical system* tersebut secara faktual tidak menghilangkan keseluruhan fungsi tangan manusia. Manusia masih dapat menjadi operator, sehingga proses kerjasama antara mesin dengan manusia masih dapat diselenggarakan secara *realtime*. Oleh karena itu, teknologi harus ditempatkan dalam fungsi *tools* yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh pemangku kebijakan, baik secara inklusif dan eksklusif, di luar organisasi utama. Perlu diketahui, bahwa ada enam prinsip desain Industrialisasi 4.0, yaitu interoperabilitas, virtualisasi, desentralisasi, kemampuan *realtime*, berorientasi layanan dan bersifat modular. Enam prinsip tersebut bila dijabarkan secara singkat menghendaki bersinerginya seluruh industri baik di level mikro maupun makro (Cohen, 2011). Teknologi menjadi ruang yang di dalamnya mengisi kekosongan fungsi keterbatasan manusia, tetapi, di sisi lain, teknologi juga harus memberikan signifikansi kemanfaatan yang lebih besar terhadap ekosistem industri global (Rachbini & Hamid, 1994).

Memperhatikan sektor industri menjadi sebuah keniscayaan bila kemunculannya mempengaruhi struktur sosial masyarakat. Hal itu terjadi karena industri adalah salah penggerak ekonomi yang paling cepat perkembangannya. Dalam situasi yang sama, industrialisasi telah menciptakan modernisasi ekonomi dalam jumlah besar. Ekonomi yang tercipta, tidak hanya dinikmati oleh sekelompok orang, melainkan dapat dinikmati oleh sebagian besar kelompok masyarakat, baik di desa, maupun kota, bahkan seluruh dunia juga menikmati kehadiran industri tersebut (Soelaiman, 1998). Peran industrialisasi telah

menciptakan tatanan lapangan pekerjaan yang didominasi oleh pabrik-pabrik besar atau para pemilik modal, yang mereka sama-sama memindahkan kerja manusia ke dalam kerja mesin, walaupun faktanya, masih banyak juga ketergantungan kepada tangan manusia (Volberda, 2005). Konteks tersebut, negara memegang peranan dalam mengatur keterhubungan sinergitas para *stakeholders* dalam proses industri yang sedang berjalan (Salim, 2002).

Konteks berbeda, industrialisasi merepresentasikan manifestasi dari kerja keras yang menggabungkan gagasan dan ide untuk membangun kemakmuran bersama, di mana negara turut berperan memberikan kestabilan situasi, sehingga pihak lain mau berinvestasi dalam bentuk apapun. Jika negara mampu memberikan jaminan apapun yang dibutuhkan investasi, maka sesungguhnya negara telah ikut untuk menegakkan strategi pembangunan secara konstruktif (Khairuddin, 2000).

Seiring berubahnya jaman, adakalanya masyarakat dihadapkan pada permasalahan yang diakibatkan oleh industri itu sendiri. Dalam sisi berbeda, kehadiran industri akan mengubah pola struktur dalam masyarakat. Oleh karena itu, masyarakat industri, demikian disebut, telah menjadi fakta sosial di samping proses industri yang telah berjalan (Soelaiman, 1998). Masyarakat telah mengupayakan berdampingan dengan hiruk pikuk modernitas, dalam pada itu, tidak disadari bahwa telah terjadi “konflik” dengan budaya luar yang dianggap berseberangan dengan keyakinan lokal masyarakat. Kontaminasi budaya oleh proses-proses industri dimaksudkan adalah masyarakat memperoleh pengetahuan dan informasi yang tidak tertata dalam pikiran bawah sadar mereka (Todaro & Stephen, 2000). Hal yang dirasa baru adalah merasakan perubahan sosial yang diakibatkan oleh industri, terlebih masyarakat desa yang tampaknya mereka tidak terbiasa tersentuh modernisasi, di mana industrialisasi bagian dari modernisasi (Winarno, 2005).

E. Penutup

Mengakhiri tulisan ini, ada argumen yang hendak saya kemukakan. Konteks tertentu, industrialisasi dapat mengubah budaya-budaya lazim masyarakat, dikarenakan industrialisasi terdiri dari proses-proses pemindahan

yang bersifat fisik dan non-fisik, yang dilakukan oleh mesin dan tenaga manusia. Menjadi penting melihat industrialisasi bagian dari perubahan budaya pada struktur sosial masyarakat adalah tatkala industrialisasi melibatkan proses-proses produksi hajat hidup orang banyak, ada harapan, cita-cita, dan keinginan yang harus terwujud (Allen, 2011). Industrialisasi akan memenuhi kesejahteraan dan kemakmuran bila dilakukan dengan proses yang baik. Masyarakat akan mengalami perubahan dalam jangka panjang, mereka turut berperan membentuk nilai-nilai sosial-budaya, cita-cita dan tujuan hidup secara keseluruhan (Schumpeter, 2006).

Eskalasi perubahan yang merombak struktur sosial masyarakat industri merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindari begitu saja. Proses industrialisasi ini tidak hanya berlaku di satu tempat saja, tetapi dapat juga berlaku di seluruh dunia, termasuk kota-kota di Indonesia. Industrialisasi, secara gamblang indikatornya terlihat dari pendirian pabrik-pabrik besar dan modern yang dianggap sebagai simbol kemajuan (Rahardjo, 1984). Bersamaan itu, industrialisasi sering dipadankan dengan hal-hal yang dapat membawa masyarakat ke arah kemakmuran, motor penggerak pembangunan ekonomi dan sebagainya. Bila dilihat seksama, Industrialisasi tidak sekedar mengagendakan dan memindahkan model masyarakat agraris ke masyarakat industri, masyarakat tradisional ke masyarakat modern, yang sifatnya *inline*, tetapi itu semua rangkaian dari proses evolutif dan *multiline* (Kuntowijoyo, 1983). Dan, setiap dari masyarakat tidak mengalami proses yang sama, melainkan setiap dari mereka berproses sesuai dengan tahapan-tahapan dan kemampuan masing-masing.

Imbas kemunculan awal industrialisasi di Eropa Barat, khususnya Inggris (1750-1850), dampak yang dihidirkannya tidak hanya dalam aspek positif yang memudahkan manusia, tetapi juga mendatangkan aspek negatif yang kehadirannya tentu saja tidak diharapkan. Secara kultural, industrialisasi menimbulkan dampak sosial yang sebenarnya cukup mengejutkan, seperti menuntut dekadensi moral, pengorbanan material, tatanan sosial dan sebagainya. Sisi lain, dapat juga dilihat kerusakan lingkungan yang diakibatkan dari berlebihan eksploitasi alam; urbanisasi yang melahirkan pengangguran,

kemiskinan dan kriminalitas; sakit mental semisal stress dan kekerasan, penyalahgunaan obat terlarang, dan penjajahan yang telah berlangsung di muka bumi ini, diyakini sebagai sesuatu yang tak terelakkan dari proses industrialisasi tersebut (Karim, 1994).

Wajah industrialisasi global saat ini dihadapkan pada arus pergeseran teknologi kepada wajah lama yang bersifat agraris. Namun demikian, pergeseran itu tidak berjalan secara sempurna, kedua aspek di atas menjadi suatu ritme yang silih berganti. Masyarakat desa lebih menyenangi pergeseran itu lebih kepada industri agraris yang memanfaatkan produksi pertanian sebagai sarana untuk mengembangkan swakelola hasil-hasil pertanian. Walaupun, dari sisi berbeda, mereka juga masih memanfaatkan teknologi untuk mengolah pertanian mereka.

Di saat yang sama, ruang-ruang produksi berjalan tanpa ada yang mengendalikan, dan ini bersifat global dan melintasi batas negara. Agak sulit dipastikan, di era di mana ekonomi dunia dalam situasi yang tidak menentu karena pandemi Covid-19 seperti sekarang, aktivitas ekonomi berjalan tanpa adanya dukungan teknologi. Saya meminjam perspektif Manuel Castells (1999) dalam mengkonstruksikan posisi masyarakat modern dalam berinteraksi dengan dunia yang tanpa batas. Dalam konteks ini, era industrialisasi disebut oleh Castells sebagai aspek yang dapat menghilangkan artefak-artefak sosial, dan mengakibatkan tercerabutnya pola-pola relasi sosial yang telah terbangun selama ini. Interaksi sosial kemungkinan akan hilang, hal ini yang menandai lahirnya masyarakat modern yang mencoba menghadirkan konstruksi sosial yang menafikan lintas budaya, bahasa, dan sistem sosial lainnya.

Bagi Castells, masyarakat modern akan senantiasa dihadapkan pada problematika umum yang menghinggapi dunia global layaknya post-industrialisasi saat ini. Konvergensi teknologi dan sosial adakalanya menjadi hal yang dipertentangkan, namun bagi sebagian lainnya, isu-isu kekuasaan dan industrialisasi menjadi aspek dihubungkan. Globalisasi ekonomi menjadi ruang subur untuk menumbuhkan kesadaran kepada masyarakat untuk bergerak ke arah yang lebih maju, tetapi di sisi lain, muncul resiko atas pemaksaan kehendak dominasi kapitalisme global. Bagi Castells, resiko-resiko tersebut tetap ada,

karena kapitalisme global telah menghegemoni dalam struktur sosial. Maka, tatkala telah terjadi hal demikian, bentuk-bentuk kesadaran masyarakat harus dikonstruksikan sebagai suatu “perlawanan” logis dari situasi tersebut.

Daftar Pustaka

- Abraham, M. F. (1991). *Modernisasi di Dunia Ketiga: Suatu Teori Umum Pembangunan*. Tiara Wacana.
- Al Yousef, S. (2006). Modern technologies advantages and disadvantages of a study of the negative effects on the health of the individual. In *The Book of the nation-Qatar* (Issue 112).
- Allen, R. C. (2011). Introduction: Agrarian Fundamentalism and English Agricultural Development. In *Enclosure and the Yeoman*. Clarendon Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198282969.003.0001>
- Bonekamp, L., & Sure, M. (2015). Consequences of Industry 4.0 on Human Labour and Work Organisation. *Journal of Business and Media Psychology*, 6(1), 33–40. www.journal-bmp.de
- Bresnahan, T. F., & Gordon, R. J. (2013). The Economics of New Goods. In *The Economics of New Goods*. University of Chicago Press.
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226074184.001.0001>
- Brocklesby, M. A., & Fisher, E. (2003). Community development in sustainable livelihoods approaches - An introduction. *Community Development Journal*, 38(3), 185–198. <https://doi.org/10.1093/cdj/38.3.185>
- Campbell, S. W., & Kwak, N. (2011). La communication mobile et la société civile Les liens entre les types et lieux d'usage et les interactions avec les autres en public. *Human Communication Research*, 37(2), 207–222.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2010.01399.x>
- Capra, F. (2002). The Hidden Connections: A Science for Sustainable Living. In *Mind*. Jalasutra. <http://www.amazon.com/dp/0385494718>
- Carr, N. (2003). *IT Doesn't Matter* (81 (5)).
- Chandra, R. (1992). Industrialization and development in the Third World. In *Industrialization and development in the Third World*. Chapmanand Hall.
https://doi.org/10.4324/9780203169247_chapter_1
- Clark, G. (2007). The long march of history: Farm wages, population, and

- economic growth, England 1209-1869. In *Economic History Review* (Vol. 60, Issue 1). <https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.2006.00358.x>
- Clark, G. (2008). A farewell to alms: A brief economic history of the world. In *A Farewell to Alms: A Brief Economic History of the World*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1179/030801808x259826>
- Clawson, P. (1995). The East Asian miracle: Economic growth and public policy. In *Orbis* (Vol. 39, Issue 1, p. 125). [https://doi.org/10.1016/0030-4387\(95\)90070-5](https://doi.org/10.1016/0030-4387(95)90070-5)
- Cohen-Almagor, R. (2011). Internet History. *International Journal of Technoethics*, 02(02), 45–64.
- Croteau, David, and W. H. (2007). *Media/Society: Industries, Images, and Audiences*. Pine Forge Press.
- Darity Jr., W. A. (2008). *International Encyclopedia of the Social Sciences*. Macmillan Reference.
- Davis, S. J. M. (1997). The Agricultural Revolution in England: Some Zoo-Archaeological Evidence. *Anthropozoologica*, 25(26), 413–428.
- Flew, T. (2007). New Media: An Introduction. In *Oxford University Press USA*. Oxford University Press. <http://www.amazon.co.uk/dp/0195550412>
- Floud, R., & Johnson, P. (2004). The Cambridge economic history of modern Britain volume 1: Industrialisation, 1700–1860. In *The Cambridge Economic History of Modern Britain Volume 1: Industrialisation, 1700-1860*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CHOL9780521820363>
- Griffin, E. (2010). A Short History of the British Industrial Revolution. In *A Short History of the British Industrial Revolution*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-1-137-26727-6>
- Hahn, R., & Jacob, M. C. (2000). Scientific Culture and the Making of the Industrial West. In *The American Historical Review* (Vol. 105, Issue 5). Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.2307/2652151>
- Harvey, D. (2020). The condition of postmodernity. An Enquiry into the origins of Cultural Change (an excerpt). In *Ekonomicheskaya Sotsiologiya* (Vol. 21, Issue 2). Blackwell Publisher. <https://doi.org/10.17323/1726-3247-2020-2->

- Hawkin, D. J. (2004). The twenty-first century confronts its gods: Globalization, technology, and war. In *The Twenty-first Century Confronts Its Gods: Globalization, Technology, and War*. State University of New York Press.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design principles for Industrie 4.0 Scenarios. *System Sciences (HICSS), Hawaii International Conference*, 3928–3937.
- Homer, J. B. (1982). Theories of the industrial revolution: a feedback perspective. *Weather*, 8(1), 30–35.
- Hugges, H. (1992). *Keberhasilan Industri di Asia Timur*. Gramedia Pustaka Utama.
- Jonas Ardiantoro. (2005). “Industrialisasi: Antara Perspektif Ekonomi dan Kesejahteraan Rakyat.” *Progresif*, 1(3)(03), 99–117.
- Kagermann, H., Lukas, W.-D., & Wahlster, W. (2011). Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. In *VDI Nachrichten*. <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>
- Karim, M. R. (1994). *Agama Modernisasi dan Sekularisasi*. Tiara Wacana.
- Khairuddin. (2000). *Pembangunan Masyarakat Tinjauan Aspek Sosiologi*. Yogyakarta: Liberty.
- Kim, S. (2007). Immigration, Industrial Revolution and Urban Growth in the United States, 1820-1920: Factor Endowments, Technology and Geography. In *NBER Working Paper* (Issue 12900).
- Kuntowijoyo. (1983). Industrialisasi dan Dampak Sosialnya. In *Prisma* (p. 65).
- Lailah, A. (2009). The role of mass media and information technology in the family disruption: monitoring the movement of the reaction from the center to the margin. *Scientific Conference: Media and Challenges of the Times*.
- Lee, E. A. (2008). Cyber physical systems: Design challenges. *Proceedings - 11th IEEE Symposium on Object/Component/Service-Oriented Real-Time Distributed Computing, ISORC 2008*, 363–369.

- <https://doi.org/10.1109/ISORC.2008.25>
- Lütkenhorst, W. (1989). New technologies and industrialization prospects of developing countries. *Intereconomics*, 24(3), 127–137.
<https://doi.org/10.1007/BF02928564>
- Macleod, C., & Daunton, M. J. (1996). Progress and Poverty: An Economic and Social History of Britain, 1700-1850. In *The Economic History Review* (Vol. 49, Issue 3). Oxford University Press. <https://doi.org/10.2307/2597772>
- Mcgrath, S. (2012). the Impact of New Media Technologies on Social Interaction in the Household. In *Electronic Culture and Social Change* (Issue April, p. 48).<https://www.maynoothuniversity.ie/sites/default/files/assets/document/SiobhanMcGrath.pdf>
- McNeil, I. (1997). An Encyclopedia of the history of classical archaeology. In *Choice Reviews Online* (Vol. 34, Issue 09). London: Routledge.
<https://doi.org/10.5860/choice.34-4820>
- Moss Kanter, R., & Litow, S. S. (2011). Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities. In *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1420236>
- Narver, J. C. & Slater, S. F. “. (2007). The Effect of Market Orientation on Industrial Policy. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 17(01), 44–52.
- Oromaner, M. (1985). From Knowledge to Wisdom: A Revolution in the Aims and Methods of Science. By Nicholas Maxwell. (New York: Basil Blackwell, 1984. Pp. vi + 298. \$34.95.). In *American Political Science Review* (Vol. 79, Issue 3). Oxford: Blackwell.
<https://doi.org/10.2307/1956946>
- Orum, A. M., & Castells, M. (1999). The Information Age: Economy, Society and Culture, Vol. III: End of Millennium. In *Contemporary Sociology* (Vol. 28, Issue 1). Blackwell Publisher. <https://doi.org/10.2307/2653896>
- Rachbini, D. J., & Hamid, A. (1994). *Ekonomi Informal Perkotaan Gejala Involusi Gelombang Kedua*. LP3ES.
- Radhi, F. (2002). *Cross-Border Technology Transfer*. Proceeding of Doing

Business Across Borders Conference.

- Radhi, F. (2005). Technology Transfer: Review and Analysis of the Indonesian Automotive Industry. *Jurnal Akutansi Dan Manajemen, STIE YKPN, Yogyakarta, XVI*, 107–120.
- Radhi, F. (2008). *Kebijakan Ekonomi Pro-Rakyat: Antara Komitmen dan Jargon*. Republika.
- Rahardjo, M. (1984). *Transformasi pertanian, industrialisasi dan kesempatan kerja*. Penerbit Universitas Indonesia.
https://scholar.google.com.my/scholar?hl=en&q=kepentingan+pertanian&btnG=&as_sdt=1%2C5&as_sdtp=#5
- Ramanathan, K. (1994). An Integrated Approach for the Choice of Appropriate Technology. *Science and Public Policy, 21(04)*, 221–232.
- Robert R. Schaller. (1999). *Technology Roadmap: Implications for Innovation, Strategy, and Policy*.
- Rosen, W. (2011). The most powerful idea in the world: a story of steam, industry, and invention. In *Choice Reviews Online* (Vol. 48, Issue 08). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.5860/choice.48-4443>
- Salim, A. (2002). *Sketsa Teori Dan Refleksi Metodologi Kasus Indonesia*. Tiara Wacana.
- Schumpeter, J. A. (2006). *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Routledge.
- Sharif, N. 1994. (1994). Integrating Business and Technology Strategies in Developing Countries. *Technological Forecasting and Social Change, 45*, 151–167.
- Soehoed, A. R. (1988). Reflections on industrialisation and industrial policy in indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies, 24(2)*, 43–57.
<https://doi.org/10.1080/00074918812331335379>
- Soelaiman. (1998). *Dinamika Masyarakat Transisi*. Pustaka Pelajar.
- Sureephong, P. (2006). Industrilization and Cluster Development. *Harvard Business Review, 14(04)*, 45–68.
- Todaro, M. P., & Stephen, C. S. (2000). Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga Edisi Ketujuh. In *Jakarta: erlangga*. Erlangga.

- Volberda, H. W. (2005). Knowledge and Competitive Advantage: The Coevolution of Firms, Technology, and National Institutions. *Academy of Management Review*, 30(2), 446–448.
<https://doi.org/10.5465/amr.2005.16387902>
- Winarno, B. (2005). *Teori & Proses Kebijakan Publik*. Media Pressindo.
- Younis, M. B. & S. al-zoubi. (1953). Impact of Technology on Society. *Nature*, 171(4348), 359–361. <https://doi.org/10.1038/171359a0>
- Yustika, A. E. (2002). *Industrialisasi Pinggiran*. Pustaka Pelajar.