



Volume 17 Issue 2 October 2019, pages:261-270

Kajian Etis Normatif dalam Pendidikan Arsitektur di Era Industri 4.0

Normative Ethical Study in Architectural Education in the Industrial 4.0 ERA

Johannes Adiyanto*

Architecture Programme Study, Faculty Engineering, Universitas Sriwijaya*

Email : johannesadiyanto@ft.unsri.ac.id*

DOI: <https://doi.org/10.20961/arst.v17i2.30522>

Received: June 12, 2019 Revised: September 18, 2019 Accepted: October 1, 2019 Available online: October 31, 2019

Abstract

Industry 4.0 is a necessity in the current global era. Indonesia since 2018 has prepared itself with the "Making Indonesia 4.0" roadmap, which covers the food and beverage, textile, automotive, electronics and chemical industries. This program is also supported by a link and match program between the Ministry of Industry and the Ministry of Research, Technology and Higher Education. On the other hand, the development of the use of BIM and 3D printers in building construction has begun to develop rapidly. The construction approach 4.0 will soon be entering Indonesia so, that the link and match with the world of education need to be a concern. Is it the education of architecture in Indonesia already prepare for that technology? That is the main question in this paper. This research approach is a normative ethical philosophy approach. The method used is a normative qualitative method and makes a comparison between the phenomena of industrial development 4.0, especially those related to construction 4.0 with the latest developments in the world of education, especially architectural education in Indonesia. This comparison is then compared with legislation related to undergraduate higher education in the department / architecture study program. These appeals become the basis for the stages of discussion that see developments into the future of the IT world related to architecture. This research shows that there is something fundamental in the present development, namely the aspect of cooperation. The aspect of cooperation is the key to the use of BIM, and this is also the main variable in legislation which is termed the humanities value. Thus the difficulty of using BIM software in various universities due to various technical and non-technical reasons is not an obstacle to pursuing standards that are consistent with the development of the phenomenon of the Industrial Revolution 4.0. This can be said because the development of BIM in the future is not only talking about technical matters, but also on social problems, especially human capabilities collaboratively. The ability of collaboration between designers and the ability of collaboration across sciences is an important capability in the future.

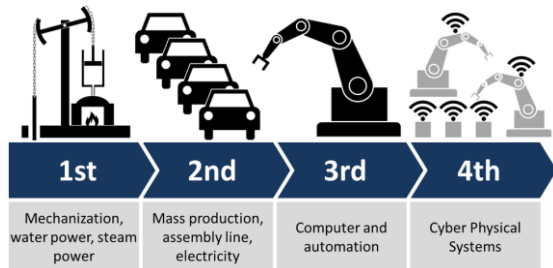
Keywords: *industry 4.0, architectural education curriculum, normative ethical study, collaborative*

1. PENDAHULUAN

Perubahan jaman masa kini sedemikian cepat dan waktunya 'jedanya' juga semakin pendek.

Chistoph mendeskripsikan bahwa revolusi industri pertama terjadi pada antara tahun 1760 sampai 1820an dengan penemuan mesin uap; lalu berlanjut dengan revolusi industri kedua

yang terjadi dimulai tahun sekitar tahun 1870 dan puncaknya pada munculnya mobil dari Henry Ford tahun 1913. Revolusi Industri ketiga dimulai dengan diproduksi komputer dan otomasi pada pabrik di tahun 1950, dan revolusi industri ke empat dimulai dengan sistem cyber. (sumber <https://www.allaboutlean.com/industry-4-0/>)



Gambar 1. Evolusi Revolusi Industri
 Sumber: Christoph Rover di AllAboutLean.com

Indonesia berusaha mengejar ketertinggalan tersebut, terutama di bidang industri yang dimulai pada tanggal 30 April – 4 Mei 2018 saat Menteri Perindustrian mengadakan kunjungan kerja ke Ceko dan Jerman untuk mendukung upaya pemerintah Indonesia menerapkan Industri 4.0 yang kemudian tersusunlah program *Making Indonesia 4.0* yang telah dirintis sejak 2016 dengan tujuan menjadikan Indonesia masuk dalam 10 negara yang memiliki perekonomian terkuat di dunia pada tahun 2030 (Satya, 2018), inilah awal mula Indonesia memasuki revolusi industri terkini di Indonesia. Airlangga Hartarto selaku Menteri Perindustrian menyatakan bahwa Revolusi Industri 4.0 berpotensi merombak industri dan juga merubah aspek kehidupan manusia. Airlangga lebih lanjut menyatakan bahwa Revolusi Industri 4.0 ini mencakup beragam teknologi canggih, seperti kecerdasan buatan (AI), *internet of Things*, *wearable*, robotika canggih dan 3D dan Indonesia akan fokus pada 5 sektor utama sebagai penerapan awal dari teknologi tersebut, yaitu sektor makanan dan minuman; tekstil dan pakaian; otomotif; kima dan elektronik. Pertimbangan penentuan industri tersebut adalah evaluasi dampak ekonomi dan kriteria kelayakan implementasi yang mencakup ukuran PDB, perdagangan, potensi dampak terhadap industri lain, besaran investasi dan kecepatan penetrasi pasar (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2016).

Program dari Kementerian Perindustrian ini kemudian dikorelasikan dengan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi dengan program yang menyesuaikan keadaan ini.

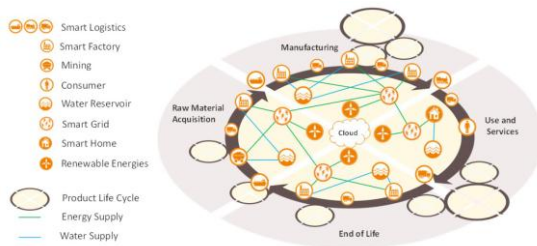
“Era revolusi industri 4.0 menjadi tantangan yang harus direspon secara cepat dan tepat. Era ini juga akan mendisrupsi berbagai aktivitas manusia, termasuk di dalamnya bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) serta pendidikan tinggi. Kebijakan strategis perlu dirumuskan dalam berbagai aspek mulai dari kelembagaan, bidang studi, kurikulum, sumberdaya, riset hingga inovasi, serta pengembangan cyber university,” ujar Nasir. (Ristekdikti, 2018).

Lebih lanjut Nasir (Ristekdikti, 2018) menyatakan bahwa *disruption technology* atau ‘gangguan teknologi’ akan berdampak munculnya profesi atau bidang pekerjaan baru yang berbasis pada kombinasi teknologi antara lain : (1) *Internet of Things*, (2) *Artificial Intelligence*, (3) *New Materials*, (4) *Big Data*, (5) *Robotics*, (6) *Augmented Reality*, (7) *Cloud Computing*, (8) *Additive Manufacturing 3D Printing*, (9) *Nanotech & Biotech*, (10) *Genetic Editing*, (11) *E-Learning*. Intan Ahmad selaku Dirjen Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kemenristekdikti menyatakan bahwa Perguruan Tinggi menyesuaikan diri dengan era Revolusi Industri 4.0 (Ristekdikti, 2018).

Di sisi lain, revolusi industri 4.0 akan memicu adanya *construction 4.0*; *Construction 4.0 was coined from industry 4.0 concepts, which refer to the 4th industrial revolution that was created by the German Federal Government in respect of its manufacturing sector* (Osunsanmi, Aigbavboa, & Oke, 2018). Lebih lanjut Osunsanmi menyatakan bahwa *smart construction* akan membawa peningkatan performa proyek konstruksi. Penggunaan *Building Information Modelling (BIM)*, *virtual reality (VR)*, *3D printing* yang kemudian dikaitkan dengan *cloud computing* akan menghasilkan percepatan sektor industri konstruksi, yang kemudian tentunya membawa dampak pada kualitas infrastruktur dan mendorong pertumbuhan ekonomi. Sekilas hal itu tidak ada dampak secara langsung dengan dunia pendidikan arsitektur. Namun dengan ‘bersentuhan’ dengan bidang konstruksi hal itu secara tidak langsung berkaitan dengan proses

desain dalam konstruksi dan dengan demikian posisi arsitek juga terimbas dengan revolusi industri 4.0.

Pernyataan Kinzel dalam kertas kerjanya memperkuat keterkaitan antara arsitektur dengan revolusi industri 4.0 terutama yang paling nampak adalah pada desain *smart home*, yang ternyata mempunyai kaitan yang amat luas, seperti terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 2 Perspektif Makro terhadap Revolusi Industri (Kinzel, 2016)

Dalam paper ini tidak mengulas profesi arsitek profesional namun bagaimana dunia pendidikan terutama jurusan arsitektur bersikap. Pertanyaan mendasar adalah bagaimana pendidikan arsitektur menyikapi perkembangan ini? Pendidikan arsitektur dikenal sebagai sebuah pendidikan yang berbasis pada studio perancangan. Studio perancangan adalah 'inti' dari proses pembelajaran dan dikatakan sebagai sebuah pendekatan yang paling umum dilakukan dalam pendidikan tinggi calon arsitek profesional. Sistem studio dapat dikatakan sebagai sebuah sistem yang 'meniru' keadaan sebenarnya di konsultan arsitek. Untuk menggali perkembangan terkini sistem pendidikan arsitektur digunakan Rapat kerja Asosiasi Perguruan Tinggi Arsitektur Indonesia (APTARI) yang pada tanggal 15 – 16 Oktober 2018.

Anjar Primasetra, dalam makalah yang disampaikan dalam RAKER APTARI 2018 di Surabaya, menyatakan bahwa dengan adanya BIM maka akan terjadi pemangkasan proses pekerjaan arsitek menjadi lebih cepat dan efisien, terutama untuk bangunan-bangunan dengan kompleksitas tinggi. Konsekuensinya adalah hilangnya peran arsitek junior dan drafter, yang tertinggal adalah arsitek utama dengan komputernya. Keadaan di dunia nyata inilah yang menjadi perhatian Primasetra di proses pendidikan arsitektur terutama di studio

perancangan yang, menurutnya, sudah harus berubah pendekatannya dengan mengadopsi pendekatan bidang teknologi informasi, manajemen industri dan manajemen kolaborasi proyek, walau pendekatan estetika dan sentuhan personal masih perlu dipertahankan agar tercipta keunikan dan kekhasan masing-masing individu (Primasetra, 2018).

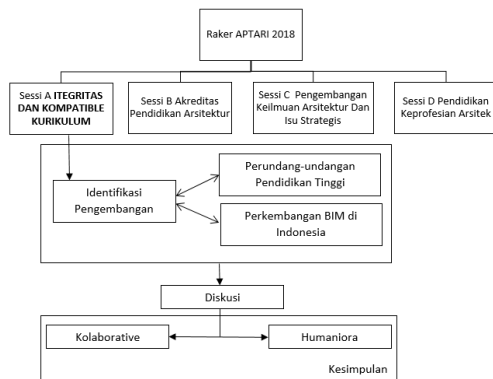
Dengan dasar naskah Primasetra inilah naskah melakukan kajian filsafati. Sejauh mana Etis mampu berperan dalam permasalahan pengembangan konstruksi 4.0 terkait dengan pendidikan arsitektur. Aspek yang menjadi pertimbangan adalah aspek sosial humaniora disamping aspek pedagogi di pendidikan arsitektur. Kajian dilakukan pada tataran sarjana, bukan pada pendidikan pasca sarjana dan keprofesian. Kajian juga bersifat umum dan menyeluruh dengan mempertimbangkan hasil rapat kerja Aptari tahun 2018, sebagai panduan bagi penyusunan kurikulum pendidikan sarjana arsitektur di Indonesia. Tujuan kajian ini adalah memberi gambaran dan pertimbangan mendasar terutama dari perspektif etis dalam sebuah penyusunan kurikulum pendidikan arsitektur.

2. METODE

Metode pembahasan menggunakan metode kualitatif normatif. Metode ini mengumpulkan data-data dan fakta-fakta berdasarkan Rapat Kerja Aptari 2018. Raker Aptari 2018 dilaksanakan di UK. Petra Surabaya yang terbagi menjadi 4 sesi tema. Pada paper ini yang digunakan adalah sesi A tentang Integrasi dan Kompatibilitas Kurikulum. Sesi ini diikuti seluruh peserta yang hadir dalam raker. Dalam sesi A ini terdapat 48 abstrak/powerpoint dari 48 jurusan/prodi arsitektur program sarjana yang menceritakan kondisi masing-masing keadaan prodi. 48 data ini kemudian diidentifikasi.

Data dan fakta ini kemudian di sanding-banding sebagai tahapan pembahasan dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku dan juga terhadap perkembangan terkini di dunia konstruksi dan perangkat pendukungnya.. Hasil sanding-banding ini kemudian didiskusikan beberapa hal yang terkait, yaitu fenomena pendidikan arsitektur di dunia, tulisan tentang fenomena pendidikan tinggi di Indonesia.

Diskusi ini dilakukan untuk mencari titik temu antara dunia pendidikan dan perkembangan terkini terutama terhadap hal-hal yang terkait dengan pendidikan arsitektur.



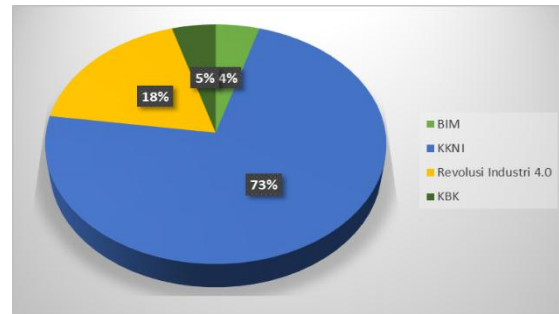
Gambar 3. Flowchart Penelitian

3. HASIL, PEMBAHASAN DAN DISKUSI

3.1. Hasil Deskripsi

Tahapan ini difokuskan pada identifikasi apa yang terjadi pada rapat kerja APTARI 2018. Penempatan kegiatan raker ini menjadi satu-satunya sumber data, karena pada raker inilah para pengambil keputusan yaitu pimpinan jurusan arsitektur Indonesia berkumpul, dan para raker ini pula terjadi *sharing* perkembangan terkini dari masing-masing jurusan arsitektur yang mereka pimpin. Dengan demikian akurasi data terkini dapat dipertanggungjawabkan.

Pada rapat kerja APTARI 2018 di Univ. Kristen Petra Surabaya di sesi A, masing-masing perguruan tinggi anggota APTARI menyampaikan laporan berupa abstrak tentang kurikulum dari masing-masing jurusan/program studi. Terdapat 48 abstrak yang terkumpul oleh panitia dan sebarluaskan ke seluruh perguruan tinggi anggota APTARI. Telaah deskriptif abstrak tersebut didapat hasil sebagai berikut :



Gambar 4. Diagram Laporan Kurikulum Prodi Arsitektur peserta Raker Aptari 2018

Laporan tentang kurikulum prodi arsitektur peserta Raker Aptari 2018 didapatkan bahwa 73% prodi dari 48 prodi menyatakan secara eksplisit bahwa kurikulumnya berbasis KKNi; dan hanya sebanyak 4 % (2 prodi) yang menyampaikan bahwa mereka sudah mengadopsi BIM di matakuliah pilihannya. Sebanyak 18% menyatakan bahwa prodinya siap menghadapi Revolusi Industri 4.0; dan masih ada prodi yang menggunakan Kurikulum Berbasis Kompetensi sebagai landasan penyusunan kurikulumnya (5%).

Dekriptif diatas kemudian disandingkan dengan jabaran Ilya Fajar Maharika, yang menyampaikan naskah berjudul ‘Trend dalam Pendidikan Arsitektur di Indonesia’ pada acara Raker tersebut. Maharika menyampaikan bahwa percepatan teknologi informasi mendorong perubahan besar di tatanan spasial dan lingkungan binaan. Hal inilah yang mendorong juga perubahan di pendidikan arsitektur global. Maharika mengacu pada pemikiran Ganapathy Mahalinggam yang menyampaikan aspek-aspek yang mendorong perlunya perubahan di pendidikan arsitektur secara mendasar yaitu: (1) Kinerja pemodelan dan simulasi, yang menuntut pengetahuan dan keterampilan mensimulasikan kinerja rancangan dengan teknologi yang sesuai; (2) Integrasi, kemampuan untuk mengkolaborasikan pekerjaan-pekerjaan konsultan dan kontraktor secara integral/menyeluruh. (3) forensik lingkungan, kemampuan dan keterampilan untuk mengevaluasi kinerja lingkungan (termal, akustik, visual, transformasi energi) pada bangunan dengan teknologi yang tersedia. (4) kurator bangunan, yang menuntut pengetahuan dan ketrampilan untuk meng-intervensi artistik dengan memahami nilai-nilai kultural dan

sosial. (5) wirausaha berbasis desain, yang merupakan peluang usaha berbasis teknologi; (6) pasar sosial-global, yaitu pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk memahami manusia dengan konteks sosial berbasis pada pemahaman sosiologi, antropologi, politik, ekonomi, hukum, agama, filosofi, musik, film dan sebagainya. (7) BIM, yang menuntut pengetahuan dan ketrampilan penggunaan model informasi untuk bangunan terkait dengan kinerja bangunan. Maharika juga menambahkan bahwa dalam konteks Indonesia perlu ditambahkan pengetahuan dan keterampilan tentang tanggap bencana, sensitivitas terhadap iklim, inklusi sosial dan kreatifitas untuk pemecahan masalah kepadatan (Maharika, 2018).

3.2. Pembahasan

Pembahasan didasarkan pada Etik atau dalam kata lain dikenal dengan filsafat moral. Filsafat dapat dipandang sebagai hasrat untuk ingin tahu, atau keheranan. Dalam sejarah filsafat Yunani, keheranan ini ditampilkan sejak filosof pertama di planet bumi ini, yaitu Thales. Karena keheranan, Thales memikirkan asal-usul dari segala sesuatu yang ada. Etika ialah filsafat tentang tindakan manusia sebagai manusia (human action). Etika adalah filsafat yang berurusan dengan perbuatan manusia sejauh manusia. Apa yang dimaksud dengan "action" di sini ialah itu yang menunjuk pada terminologi Aristotelian, "praxis", yang berbeda dengan "theoria" atau spekulasi. "Praxis" ialah tindakan konkret yang langsung berkaitan dengan aktivitas kreatif, produktif, transformatif. Pendek kata, "praxis" (praksis) adalah tindakan yang bukan merupakan theoria (spekulatif). Praksis yang digumuli etika langsung berkaitan dengan tindakan manusia secara keseluruhan dari sudut pandang normatif. Etika adalah ilmu pengetahuan normatif tentang tingkah laku manusia sejauh manusia secara keseluruhan. Sebagai ilmu pengetahuan, etika tunduk pada syarat-syarat keilmiah. Sebagai yang memiliki karakter normatif, etika berkaitan langsung dengan norma-norma atau nilai-nilai atau prinsip-prinsip moral atau gagasan-gagasan etis kemanusiaan. Disebut normatif maksudnya etika itu mengantar orang menjadi baik. Belajar etika langsung memiliki tujuan bukan hanya

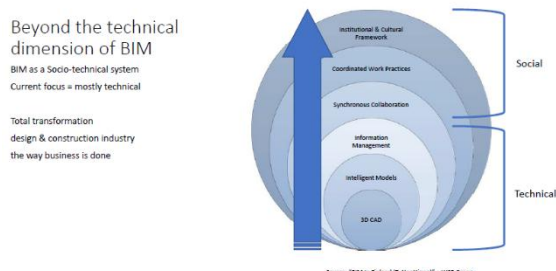
menyelidiki norma-norma kebaikan, ketutamaan, keadilan, dan sejenisnya. (Dewantara, 2017).

Pada pembahasan ini yang dijadikan 'tolok ukur' normatif adalah UU dan Peraturan Menteri. Menurut UU no 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi pasal 3 menyatakan bahwa Pendidikan Tinggi berasaskan : kebenaran ilmiah; penalaran; kejujuran; keadilan; manfaat; kebajikan; tanggung jawab; kebhinnekaan; dan keterjangkauan. Di Pasal 4 (a) dikatakan : Perguruan Tinggi berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa; dan di point (c) mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dengan memperhatikan dan menerapkan nilai Humaniora. Pada Pasal 5 berbicara tentang tujuan Perguruan Tinggi yaitu : (a) berkembangnya potensi Mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, terampil, kompeten, dan berbudaya untuk kepentingan bangsa; (b) dihasilkannya lulusan yang menguasai cabang Ilmu Pengetahuan dan/atau Teknologi untuk memenuhi kepentingan nasional dan peningkatan daya saing bangsa; (c) dihasilkannya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi melalui Penelitian yang memperhatikan dan menerapkan nilai Humaniora agar bermanfaat bagi kemajuan bangsa, serta kemajuan peradaban dan kesejahteraan umat manusia. Sedangkan di Permenristek No 44 tahun 2015 di Pasal 1 ayat 1 dinyatakan bahwa Standar Nasional Pendidikan Tinggi adalah satuan standar yang meliputi Standar Nasional Pendidikan, ditambah dengan Standar Nasional Penelitian dan Standar Nasional Pengabdian Pada Masyarakat. Di Pasal 1 ayat 2 dinyatakan bahwa Standar Nasional Pendidikan adalah kriteria minimal tentang pembelajaran pada jenjang pendidikan tinggi di Perguruan Tinggi di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Pada Pasal 1 ayat 6 dinyatakan bahwa Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai capaian pembelajaran lulusan, bahan kajian, proses dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan Program Studi.

Pada Pasal 3 ayat 1 dijabarkan tentang tujuan Standar Nasional Pendidikan yang antara lain : (a) menjamin tercapainya tujuan pendidikan tinggi yang berperan strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menerapkan nilai humaniora serta pembudayaan dan pemberdayaan bangsa Indonesia yang berkelanjutan; (b) menjamin agar pembelajaran pada program studi, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia mencapai mutu sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi; dan (c) mendorong agar perguruan tinggi di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia mencapai mutu pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat melampaui kriteria yang ditetapkan dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi secara berkelanjutan. Pasal 11 ayat 1 Permenrisetdikti ini menyatakan bahwa Karakteristik proses pembelajaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (2) huruf a terdiri atas sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa.

Jika diperhatikan lebih dalam baik UU maupun Permenrisetdikti keduanya menyebutkan kata 'humaniora' sebagai sebuah nilai. Humaniora merupakan cabang ilmu pengetahuan yang bertujuan mencapai kemanusiaan yang sesungguhnya atau manusia yang lebih berbudaya (Muhammad In'am Esha, 2009). Didalam Humaniora terdapat nilai-nilai antara lain : *intrinsic value, social value, cultural heritage, economic value, contribution to other discipline, innovation, critical thinking, personal and spritual development* dan *aesthetic appreciation* (Holm, P., Jarrick, A., & Scott, 2015). Lalu bagaimana humaniora di era Industri 4.0 dan menuju ke *construction 4.0*? Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Bapak Nazir, dalam Education World Forum di London tanggal 22 Januari 2018 menyampaikan Kebijakan untuk kurikulum dan kompetensi di era Revolusi Industri 4.0. Dalam pernyataannya terdapat kata *humanities* dalam dua aspek, yaitu dalam *human literation* terkait dengan literasi baru yang bertujuan pada

kemanfaatan manusia dalam lingkungan masyarakatnya, sehingga memerlukan pendekatan humaniora, komunikasi dan desain; konsekuensinya diperlukan reorientasi kurikulum yang dikembangkan berdasarkan pendekatan data , teknologi dan humaniora. Aspek kedua muncul pada kualifikasi dosen/pengajar yang mempunyai integritas dan mampu membangun karakter humanis dari mahasiswanya. Catatan ini membuktikan bahwa pada tataran kebijakan Revolusi Industri 4.0 tidak melupakan apa yang digariskan dari perundang-undangan, yaitu masih memperhatikan aspek humaniora. Bagaimana pada tataran teknis kurikulum? Perlu penelitian dan data yang cukup banyak untuk memberi penilaian yang subyektif. Pada naskah ini akan memaparkan secara deskriptif beberapa naskah ilmiah tentang keterkaitan Revolusi Industri 4.0 dan teknis penggunaannya pada pendidikan arsitektur. Irwanuddin dalam naskahnya memaparkan persepsi yang berbeda antara Praktisi dan Akademisi dalam penerapan teknologi BIM di arsitektur. Penelitian Irwanuddin menemukan bahwa praktisi memandang BIM sebagai *software* yang informatif (informatif disini adalah karakter dari BIM yang mencakup spesifikasi, dokumentasi, dan informasi terstruktur yang tertanam dalam objek modeling yang secara langsung akan memudahkan transisi dari dokumentasi hingga manajemen); sedangkan akademisi memandang BIM sebagai *software* yang integratif (integratif disini adalah kemampuan untuk koordinasi setiap fase baik dalam desain maupun konstruksi, sehingga work-flow yang dihasilkan berjalan lebih efisien) (Irwanuddin, Indraprastha, & Kusuma, 2016). Alfi dalam Seminar Teknologi Building Information Modelling (BIM) di Lingkungan Industri AEC (Architecture, Engineering and Construction) menyatakan bahwa BIM adalah metodologi, cara kerja, proses berbagi dan manajemen informasi, dan yang terkait diantaranya; sehingga BIM bukan sebuah software ajaib. Lebih lanjut Alfi menyarankan untuk *openBIM* yang merupakan sebuah pendekatan universal menuju kolaborasi desain, realisasi dan operasional bangunan berdasarkan pada standar yang terbuka dan *workflows* (Alfi, 2016). Disisi lain BIM berkembang amat pesat, Boeykens menyatakan dalam gambar berikut :



Gambar 5. Beyond the Technical Dimension of BIM

Sumber : (Boeykens, 2018)

Pembahasan di atas menjabarkan bahwa Revolusi Industri 4.0 tidak perlu disikapi berlebihan terutama dipengembangan kurikulum pendidikan arsitektur. Perundang-undangan dan ketentuan teknis pada dasarnya telah mengakomodasi perkembangan tersebut. Pendidikan tinggi telah pada langkah yang tepat dengan adanya KKNi. Penempatan BIM sebagai salah satu ketrampilan tambahan (karena letaknya di mata kuliah pilihan di beberapa Perguruan Tinggi) juga sudah tepat. Hal yang perlu disikapi adalah ‘keterlambatan’ kemampuan teknis seperti menjadi catatan dari Primasetra pada Raker APTARI 2018 memang perlu menjadi perhatian tersendiri (Primasetra, 2018). Namun hal itu bukanlah segala-galanya, karena BIM adalah software yang selalu berkembang pesat. Catatan Boykens diatas perlu dicermati lebih lanjut karena BIM dimasa depan tidak lagi bicara tentang teknis semata, tapi juga mencakup hal sosial, yang dalam ketentuan pengembangan kurikulum pendidikan tinggi tercakup dalam konteks ‘humaniora’.

Tarik menarik antara ranah pendidikan tinggi dan ranah industri juga perlu dicermati lebih mendalam. Nomenklatur Pendidikan Arsitektur menurut Kemenristekdikti (Menteri Riset & Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, 2017) memang masuk ke ranah ilmu terapan (*profession and applied science*) sehingga porsi ketrampilan teknis juga menjadi perhatian dalam penyusunan kurikulumnya. Namun dalam kasus pendidikan arsitektur pada tingkat sarjana perlu diperhatikan kesiapan infrastruktur, kemampuan dan kompetensi tenaga pendidik, kemampuan dan kompetensi dasar dari mahasiswa dan target capaian lulusan. Hal ini perlu dikaji lebih mendalam

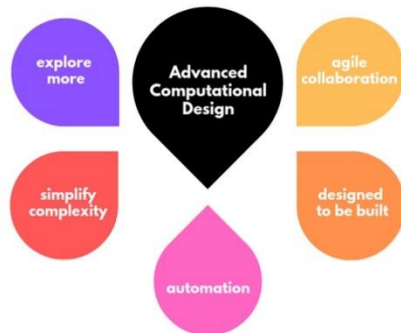
karena ‘luasnya’ wilayah Indonesia dengan beragam permasalahan yang sifatnya amat lokal. Dengan demikian penempatan BIM sebagai satu-satunya ‘alat’ untuk menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0 dan menyambut era konstruksi 4.0 perlu dipertimbangkan kembali. Sebab, ada hal-hal yang mendasar yang bisa saja dikembangkan di Perguruan Tinggi terutama di jurusan/prodi Arsitektur, seperti kemampuan bekerjasama secara tim, pendekatan kolaboratif desain dan pelbagai cara lain yang jauh lebih mendasar dengan penyuaian terhadap kemampuan masing-masing jurusan/prodi.

3.3. Diskusi

Pada bagian diskusi ini akan memperdalam aspek kolaboratif dalam pendidikan arsitektur. Desain kolaboratif dapat dipahami sebagai suatu proses yang melibatkan seluruh ‘peserta didik’ dalam proses desain secara setara untuk semua informasi terhadap tugas desain, namun tidak hanya bekerja bersama secara efisien, namun juga berkontribusi aktif dalam tugas desain, sehingga semua peserta mempunyai pemahaman dan ‘keluaran’ (*outcomes*) yang memuaskan tidak hanya pada tujuan pembelajaran tapi hubungan antar peserta didik. (Achten, 2002).

Hal yang menarik dipahami dalam pendekatan dari pendekatan desain kolaboratif ini adalah bahwa di masa serba digital ini, justru pembelajaran ini sesuai, karena tujuan pembelajaran tidak hanya mendorong mahasiswa untuk ‘mengetahui’ dan juga pendukung pengembangan kemampuan diri, tapi juga membangun kompetensi utama mereka untuk pengembangan kemampuan tahapan pekerjaan dalam kelompok kerja dengan pelbagai keadaan / kondisi kolaborasi yang dijabarkan dalam skenario pembelajaran. (Schuster, Groß, Vossen, Richert, & Jeschke, 2015). Hal ini merupakan pendekatan yang sesuai dengan perkembangan jaman atau fenomena ‘revolusi industri 4.0. Minggallon menyatakan bahwa desainer yang baik (*good designers*) mengetahui solusi terbaik dan paling ‘elegan’ yang sering sekali adalah yang paling ‘sederhana’ (*simplest one*), dan hal itu dalam komputasi desain dan dalam proses penulisan algoritma untuk tujuan perancangan dapat amat membantu dalam penalaran dan

penyederhanaan kompleksitas awal yang muncul dalam permasalahan desain yang dihadapi (Mingallon, 2019). Dalam diagrammnya Mingallon menjelaskan sebagai berikut:



Gambar 6. Manfaat utama yang timbul dari penerapan komputasi desain
 Sumber : (Mingallon, 2019)

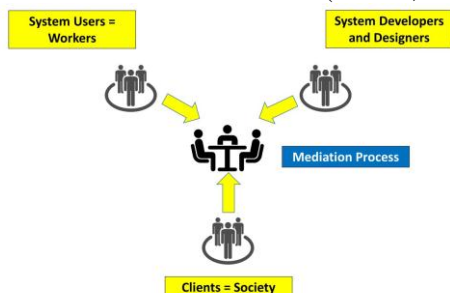
Salah satu manfaat dari penerapan komputasi desain yang dijabarkan Mingallon adalah *agile collaboration*, yang berarti adalah kolaborasi yang tangkas. Kolaborasi tangkas disini adalah bagaimana sang perancang membangun sendiri perangkat ‘pembantu’ melalui *scripting* saat ‘alat pembantu’ tidak tersedia dan *compatible* dengan permasalahan desain yang dihadapi perancang. Dengan demikian tidak ada lagi ‘batasan’ yang ditimbulkan dari *software* yang dipakai oleh perancang, sebab perancang dipersilahkan membangun *software*nya. Jabaran ini sesuai dengan jabaran Ruschel dan Cleani yang menyatakan bahwa arsitek di masa depan memerlukan kemampuan yang ‘luas’ (*on a wide range*) dalam memahami aplikasi komputer dari pembuatan ‘gambar/image’ dan BIM hingga pada *digital fabrication*. (Ruschel & Celani, 2008). Dengan demikian maka perkembangan fenomena revolusi industri 4.0 masih sejalan dengan ketentuan KKNi dan perkiraan pengembangan kurikulum di pendidikan tinggi jurusan arsitektur.

Namun dalam sub-bab diskusi ini dihadirkan satu fenomena lagi yaitu bagaimana pendidikan tinggi dimasa depan? Masalah ini bukan menjadi masalah utama dalam penelitian ini tapi menjadi salah satu aspek yang berhimpit dengan masalah utama yaitu pengembangan kurikulum arsitektur. Fenomena pendidikan tinggi di masa depan telah dijabarkan oleh Sudaryono dalam tulisannya di tahun 2017. Sudaryono mengingatkan akan masa

‘kehancuran’ universitas atau pendidikan tinggi (Sudaryono, 2017). Pemicu tulisan Sudaryono adalah mulai berkembang fenomena perusahaan besar yang tidak lagi mensyaratkan pegawai/pekerjanya sebagai lulusan perguruan tinggi, tapi justru mensyaratkan kemampuannya, dan kemampuan/keahlian ini dapat diperoleh calon pekerja tersebut melalui pelbagai cara, yang antara lain dari ‘kuliah online’ atau ‘kursus online’ yang penyelenggara menyediakan sertifikat tanda keahlian pesertanya. Kursus/kuliah online ini merupakan kegiatan pendidikan yang lintas negara dan ada yang berbayar ada yang gratis. Salah satu contohnya adalah *udemy.com* yang menyediakan kursus online dari pelbagai bidang dan keterampilan. Untuk itu Sudaryono menyarankan adanya definisi ulang dengan menawarkan 2 arus utama yang bisa ditawarkan ke masyarakat masa kini yaitu: (a) perguruan tinggi yang berorientasi pada penemuan-penemuan baru; (b) perguruan tinggi berbasis ‘perakit’ yang orientasinya adalah ‘produk’. Perguruan tinggi basis ‘perakit’ ini seperti pendidikan tinggi vokasi namun dengan pemahaman yang lebih luas, multi disiplin dan berkompentensi menghasilkan produk-produk baru, baik produk barang maupun produk jasa. (Sudaryono, 2017).

Dengan demikian fenomena revolusi industri 4.0 merupakan fenomena yang tidak mungkin dihindari dan perlu sikap yang lebih bijak menyikapinya. Perubahan perlu dilakukan karena perubahanlah yang kekal dalam kehidupan ini. Catatan Sudaryono tentang redefinisi perguruan tinggi juga terjadi pada pendidikan arsitektur. Pendidikan tinggi jurusan arsitektur perlu melakukan redefinisi dan reposisi dalam kurikulum dan juga dalam proses pembelajaran. Sistem studio masih merupakan ‘roh’ utama dalam pendidikan tinggi arsitektur, namun bukan lagi dilakukan secara ‘mandiri/individu’ sehingga menghasilkan ‘starchitect’ tapi perlu dipertimbangkan untuk pendekatan studio perancangan yang berdasar pada permasalahan riil (*problem based*) dan juga diselesaikan secara pendekatan kolaboratif serta multi disiplin. Perubahan mendasar dalam tradisi pendidikan arsitektur, tapi perkembangan jaman menuntut perubahan yang cukup radikal dalam pendidikan arsitektur.

Pernyataan diatas juga serupa dengan pendapat Kinzel yang mempertanyakan faktor manusia di revolusi industri 4.0. Dalam akhir jabarannya Kinzel mengedepankan aspek pengendalian dalam bentuk sebuah sistem mediasi, yang berisi orang-orang yang terlihat dalam sebuah sistem yang dibangun dalam industri 4.0, sehingga peran aktif manusia sebagai pelaku dan pengguna sekaligus pencipta dapat terakomodasi dan dengan demikian peran manusia tidak ‘terabaikan’. (Kinzel, 2016)



Gambar 7 Proses Mediasi

Sumber : (Kinzel, 2016)

Pernyataan Kinzel bisa dipahami bahwa proses mediasi itulah yang menjadi titik penting dalam proses industri 4.0. Dalam proses mediasi proses dialog antar kelompok / komunitas terjadi, disinilah aspek humaniora justru menjadi kuncinya. Revolusi Industri 4.0 justru membuka peluang untuk makin banyaknya dialog-dialog antar komunitas, bukan hanya menyerahkan semuanya pada komputasi semata.

4. KESIMPULAN

Penjabaran diatas menunjukkan bahwa Revolusi Industri 4.0 membawa dampak pada pendidikan tinggi secara umum. Khusus pendidikan tinggi arsitektur, APTARI merespon dengan memunculkan beberapa pendekatan baru dalam pendidikan arsitektur. Dari sharing masing-masing jurusan/prodi arsitektur di Indonesia masih beragam pemahaman akan respon tersebut. BIM di beberapa perguruan tinggi telah menjadi matakuliah pilihan sebagai ‘solusi’ untuk menanggapi revolusi industri 4.0.

Dari penelusuran normatif terhadap perundang-undangan dan membandingkan perkembangan IT terkini, khususnya terkait dengan BIM, ternyata ada hal yang mendasar yang bisa

dikembangkan dengan penyesuaian yang sifatnya lokal, yaitu aspek humaniora. Aspek humaniora menjadi variabel yang terungkap di perundang-undangan, dan pengembangan *software* BIM justru mengarah pada interaksi humanis antar bidang ilmu pengetahuan. Kolaboratif desain bisa menjadi salah satu aspek penting dalam pendidikan arsitektur dibanding harus mengejar kemampuan teknis sebuah kemampuan IT yang selalu akan tertinggal secara teknis jika diterapkan menyeluruh se-Indonesia.

Kemampuan teknis IT yang menjadi kendala masa kini di pendidikan tinggi arsitektur mampu diminimalisir jika pendekatan disain kolaboratif dikembangkan dengan pendekatan multidisiplin dan semangat kolaborasi. Metode studio perancangan yang *problem based* akan membuka kesempatan bidang-bidang ilmu lain ‘masuk’ dalam proses perancangan tanpa meninggalkan capaian pembelajaran dan kompetensi dasar yang diharapkan dari mahasiswa peserta studio perancangan. Dan dalam prosesnya, perancangan bukan hanya hal teknis semata namun justru dialog-dialog yang dibangun antar komunitas-komunitas yang terlibat dalam penyelesaian masalah perancangan untuk mendapatkan solusi-solusi masalah rancang, yang kemudian akan masuk dalam proses komputasi. Dalam proses komputasi juga terjadi dialog antar bidang kajian ilmu supaya hal yang dihasilkan juga bisa dipertanggungjawabkan dan dialogkan terhadap keadaan riil di lapangan, walau sifatnya hanyalah simulasi.

Aspek-aspek penjabaran diatas merupakan konsekuensi dari sebuah perkembangan, yaitu perlu adanya, dan segera diadakan redefinisi dan reposisi dalam proses belajar di pendidikan tinggi jurusan arsitektur, yang tidak hanya mengejar ‘produk’ rancangan semata, tapi sebuah proses yang mendekati kenyataan lapangan di masa depan.

REFERENSI

- Achten, H. H. (2002). Requirements for Collaborative Design in Architecture. Retrieved from papers.cumincad.org/data/works/att/ddssar0201.content.pdf
- Alfi, K. (2016). “ *Metodologi BIM dan Tantangan Implementasinya di Indonesia* .”
- Boeykens, S. (2018). History of BIM developments and expectations for the future A gentle introduction to Building Information Modeling, 1–18.
- Dewantara, A. W. (2017). *Filsafat Moral: Pergumulan Etis Keseharian Hidup Manusia*. (Marcell, Ed.). Yogyakarta: Kanisius.
- Holm, P., Jarrick, A., & Scott, D. (2015). *The Value of the Humanities. In Humanities World Report 2015*. London. <https://doi.org/10.3138/utq.26.4.508>
- Irwanuddin, I., Indraprastha, A., & Kusuma, H. E. (2016). Persepsi Praktisi dan Akademisi terhadap Penerapan Teknologi BIM di Arsitektur. *Temu Ilmiah IPLBI 2016*, (1), 16–172.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2016). Making Indonesia 4.0.
- Kinzel, H. (2016). Industry 4 . 0 – Where does this leave the Human Factor ? *In the 27th Annual Conference of Human Dignity and Humiliation Studies “Cities at Risk - From Humiliation to Dignity”* (pp. 0–11). Dubrovnik,.
- Maharika, I. F. (2018). *Tren dalam Pendidikan Arsitektur di Indonesia*.
- MENTERI RISET, T., & DAN PENDIDIKAN TINGGI REPUBLIK INDONESIA. (2017). *LAMPIRAN I KEPUTUSAN MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI REPUBLIK INDONESIA NOMOR 257/M/KPT/2017 TENTANG NAMA PROGRAM STUDI PADA PERGURUAN TINGGI*. Retrieved from kopertis3.or.id/.../Lampiran-Nomenklatur-Prodi-Akademik-27-Agustus-2017-rev.pdf%0A
- Mingallon, M. (2019). Future of Design: The rise of a new design tribe. Retrieved from https://architecturenow.co.nz/articles/future-of-design-the-rise-of-a-new-design-tribe/?fbclid=IwAR33w67Z810hjPwBjkSq-JVf4gWdIFS7kqpsFg-XhZqee4mkrn8_OUQd5j8
- Muhammad In’am Esha. (2009). GENELOGI BAHASA DALAM HUMANIORA. *LINGUA*, 04 NO 01(1), 27–40.
- Osunsami, T. O., Aigbavboa, C., & Oke, A. (2018). Construction 4 . 0 : The Future of South Africa Construction Industry. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 12(January), 2017–2018.
- Primasetra, A. (2018). *Peranan prodi arsitektur, dalam menghadapi Era Revolusi Industri 4.0*.
- Ristekdikti. (2018). Vol.8.I.2018 1. *Media Pustakawan*, 8, 1–56.
- Ruschel, R., & Celani, G. (2008). COLLABORATIVE DESIGN IN ARCHITECTURE : A TEACHING EXPERIENCE in the Architectural Engineering and Construction Sector CIB W096 Architectural Management CIB TG49 Architectural Engineering, (January).
- Satya, V. E. (2018). Strategi Indonesia Menghadapi Industri 4.0. *Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*, X, No 09.
- Schuster, K., Groß, K., Vossen, R., Richert, A., & Jeschke, S. (2015). Preparing for Industry 4 . 0 – Collaborative Virtual Learning Environments in Engineering Education, (July), 0–6.
- Sudaryono. (2017). Menuju Pendidikan Asembling. *Kompas*. Retrieved from <http://ldikti12.ristekdikti.go.id/2017/08/31/menuju-pendidikan-asebling-oleh-sudaryono.html>.