

Analisis Hubungan Antara Daring dan Revolusi Industri Didalam Penerapan Ilmu Keteknikan

Solly Aryza¹, Zulkarnain Lubis², Phak Len Eh kan³, Wan Khairunizam⁴

¹ Fakultas Sains dan Teknik Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Indonesia

² Institut Teknologi Medan, Sumatera Utara, Indonesia

^{3,4} University Malaysia Perlis, Kuala Perlis, Malaysia

¹ Student Post Graduate University Malaysia Perlis, Kuala Perlis Malaysia

Abstrak

Perkembangan teknologi yang dapat dirasakan dan diimplementasikan pendidikan jarak jauh di Indonesia langsung salah satunya program Pembelajaran Daring Indonesia Terbuka (PDITT) Terpadu dan Terbuka Indonesia yang telah dicadangkan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Didalam penelitian ini dimaksudkan untuk membahas dan menganalisa mengenai implementasi pembelajaran online (pembelajaran jarak jauh) didalam ilmu keteknikan yang diselenggarakan oleh Universitas-Universitas di Sumatera Utara dimana sampel yang diambil adalah Universitas Pembangunan Panca Budi. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan beberapa kegiatan kuliah e-learning setiap matakuliah yang diajarkan. Berbagai strategi baik pada tahap perencanaan, implementasi dan penyelesaian masalah disajikan dalam makalah ini dengan maksud untuk digunakan sebagai referensi untuk program pembelajaran online dimasa depan dalam ilmu keteknikan.

Kata Kunci: Elearning, MOOC, Kuliah Daring, Pembelajaran Daring, PDITT, SPADA

1. PENDAHULUAN

Sistem Pembelajaran dan penerapan ilmu keteknikan terhubungan dalam revolusi Industri 4.0 berlangsung dalam beberapa tahun terakhir. Istilah pertama Industry 4.0 diciptakan oleh Jerman sebagai "Industrie 4.0" pada tahun 2011 [1] dan dianggap sebagai percikan besar di antara para ahli yang memimpin untuk pembentukan ide-ide revolusi industri baru. Revolusi industri telah terjadi dan berkembang dalam beberapa langkah sejak hampir 200 tahun yang lalu [2]. Tabel 1 menunjukkan durasi dan pergerakan tentang bagaimana industri telah berkembang dari Industry 1.0 hingga Industry 4.0 terbaru [3].

Tabel 1. Perbandingan Industri 1.0 hingga 4.0

Revolusi Industri	Durasi Waktu	Tekhnology
Indsutri 1.0	Akhir abad ke-18	Produksi Kekuatan Air dan Uap
Industri 2.0	Awal abad 20	Jalur Produksi Listrik
Industri 3.0	Awal tahun 1970	Sistem Otomasi Digital
Industri 4.0	Sekarang	Sistem Cyber Robotik

Di dunia pendidikan, Industry 4.0 telah mengambil roda untuk perubahan besar. Dalam hal ini Industri menuntut lebih tinggi kandidat kualifikasi untuk bekerja di era baru revolusi industri ini. Sektor pendidikan bertindak sebagai Penyedia kandidat harus menyesuaikan cara pelatihan mahasiswa untuk mempersiapkan mereka menjadi kandidat yang memenuhi syarat untuk industri di masa depan [4]. Sejalan dengan ini, ada istilah yang muncul di antara para peneliti dan praktisi pendidikan yaitu Pendidikan 4.0. Istilah ini telah menjadi titik awal untuk sistem pendidikan untuk perombakan [5].

SPADA (Sistem Pembelajaran Daring) Indonesia adalah salah satu perwujudan peran kemeristek didalam metoda pembelajaran alternatif yang dapat digunakan pada era pendidikan 4.0 sehingga Indonesia telah mengantarkan mahasiswa dari satu perguruan tinggi agar dapat mengikuti mata kuliah bermutu dari perguruan tinggi lain sehingga hasil belajarnya dapat diakui oleh perguruan tinggi tempat mahasiswa tersebut terdaftar [6].

Indonesia sebagai negara berkembang, mau tidak mau akan menghadapi masalah yang sama dengan Industry 4.0 dan Revolusi Pendidikan 4.0 [7]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hubungan sistem pendidikan tinggi indonesia terhadap Industry 4.0 dengan metoda sistem Daring didalam ilmu keteknikan. Makalah ini mencakup tinjauan literatur Industry 4.0 dan Pendidikan 4.0 sejak tahun 2011 diikuti oleh tren baru [8]. Ada berbagai sumber online yang digunakan dalam makalah ini termasuk Google Cendekia, Science Direct, berita artikel, dan perangkat lunak Mendeley. Karena topik Pendidikan 4.0 dianggap baru sehingga dengan adanya teknologi, dosen dapat memberikan ruang lebih luas bagi mahasiswa untuk menyelenggarakan proses pembelajaran di luar kelas. Dosen dapat menyelenggarakan pembelajaran berkolaborasi sehingga dapat memperkaya ilmu dan pengetahuan bagi mahasiswa. Semisal dengan berdiskusi maupun penugasan *online* yang tidak terbatas jarak dan waktu [9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Persiapan awal yang dilakukan didalam metoda daring ini maka tim teaching pengampu saling berkomunikasi dalam hal pembuatan rencana pembelajaran daring, desain instruksional, aktivitas tutorial, rancangan materi ajar, rancangan topik diskusi dan rancangan penugasan dan penilaian kemudia akan diperiksa oleh tim evaluasi [10].

Ketika sudah dilakukan proses evaluasi oleh tim *reviewer* kemudian dinyatakan layak, maka elemen-elemen mata kuliah tersebut diunggah ke portal kuliah daring di situs e-learning UNPAB, Bahan ajar, diskusi, penugasan diunggah berdasarkan topiknya dengan harapan peserta bisa mempelajari materi secara sistematis [11]. Peserta bisa menelusuri setiap topik mata kuliah dan mengunduh bahan ajar yang telah disiapkan. Dalam masing-masing topik pembelajaran, pengampu telah mencantumkan aktivitas yang harus dilaksanakan oleh peserta mata kuliah Jaringan Komputer.

Pengembangan dan penyiapan materi pembelajaran daring ini menggunakan landasan buku “Pedoman Pengembangan e-Materi” yang diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Ditjen Dikti [12]. Pada buku tersebut e-Materi didefinisikan sebagai seperangkat informasi bidang ilmu yang terstruktur untuk pembelajaran yang disajikan dalam bentuk elektronik. Seperangkat informasi bidang ilmu yang terstruktur meliputi capaian pembelajaran (*learning outcomes*), beragam bentuk informasi (teks, gambar, audio, video, simulasi, multimedia), ruang lingkup informasi (mata kuliah, topik, pokok bahasan), perangkat asesmen dan evaluasi [13].



Gambar 1. Background Home Daring Unpab

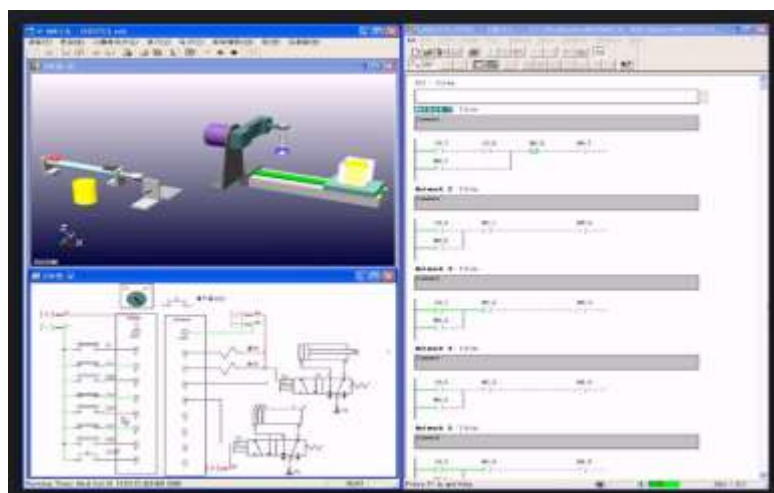
Seperti kuliah pada mode konvensional kuliah daring juga perlu menyiapkan rencana pembelajaran yang di UNPAB dikemas dalam dokumen Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Dokumen RPS memuat identitas mata kuliah, capaian pembelajaran, metode pembelajaran, kriteria penilaian (asesmen) dan sumber-sumber pembelajaran (buku, ebook, tautan di internet dan sebagainya) [13].

Perangkat pembelajaran yang perlu disiapkan adalah sebagai berikut.

- 1) Rencana Pembelajaran (RPS)
- 2) Rancangan aktivitas tutorial.
- 3) Peta kompetensi, menunjukkan alur kompetensi yang secara bertahap akan didapatkan mahasiswa seiring dengan kemajuan pembelajaran materi-materi kuliah.
- 4) Rancangan evaluasi hasil pembelajaran mahasiswa, termasuk di dalamnya tugas individu, tugas kelompok, simulasi jaringan menggunakan *software*, kuis, dan ujian (UTS, UAS).
- 5) Rancangan evaluasi proses pembelajaran.

Ada beberapa bentuk sumber-sumber pembelajaran yang dikembangkan baik yang bersifat teks, audio, video dan animasi. Materi pembelajaran untuk kuliah daring (full online)

- 1) Slide presentasi. Sebagaimana kuliah biasa (luring) salah satu bentuk materi pembelajaran dikembangkan dengan perangkat lunak office standar untuk presentasi.
- 2) Buku elektronik, berupa file-file dalam format pdf.
- 3) Video Pembelajaran. Video pembelajaran yang dipergunakan ada dua macam. Jenis pertama adalah video yang dikembangkan sendiri oleh tim dosen pengampu seperti dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Pembelajaran berdasarkan video pembelajaran Daring.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Metoda Pendekatan ini dilaksanakan sebagai proyek percontohan yang mencakup program Multimedia Teknologi di Fakultas Sains dan Teknologi di dalam Universitas Pembangunan Panca Budi. Para Dosen yang terlibat dalam proyek percontohan berpengalaman dengan metodologi baru untuk membuat dan menyampaikan konten pendidikan selama sesi pembelajaran kolaboratif, serta penggunaannya teknologi pengajaran inovatif seperti alat kuliah online atau alat webinar, penulisan kursus, video dan rekaman layar, instrumen anotasi. Sebagian besar siswa, lebih dari 85%, memiliki keterampilan IT dan menganggap lingkungan belajar yang dicampur sebagai satu-satunya cara untuk bekerja secara dekat dengan dosen yang mengajar juga di program diploma dan sarjana.

Evaluasi Tahap Persiapan

Berdasarkan penelitian pembelajaran daring pada tahap persiapan, dideskripsikan dengan beberapa evaluasi persiapan.

- 1) Masih ada beberapa bug pada beberapa Daring
- 2) Fungsi lupa password dilaporkan beberapa kali tidak dapat berfungsi.
- 3) Respon dari tim teknik terhadap pertanyaan peserta masih perlu ditingkatkan kecepatannya.
- 4) Dari sisi PT peserta, pendaftaran mahasiswa yang akan mengikuti kuliah daring seringkali tidak sekaligus (ada tahap 1, 2 dst).

Hal ini juga berkontribusi pada lamanya proses registrasi peserta pada portal elearning.

Evaluasi Tahap Pelaksanaan

Ada beberapa permasalahan atau kendala yang dihadapi terkait proses pelaksanaan.

- 1) Proses pendaftaran tidak dapat dilakukan secara langsung oleh calon peserta, tetapi harus didaftarkan oleh administrator di server Elsis UNPAB.
- 2) Keaktifan mahasiswa dalam mengikuti aktivitas-aktivitas cenderung menurun dengan berjalannya waktu. Pada minggu-minggu pertama pelaksanaan kuliah daring terlihat dari log yang ada di portal elearning banyak yang aktif mengakses materi belajar. Akan tetapi grafik pengaksesan portal tersebut semakin lama semakin menurun. Untuk mengatasi hal ini dosen/tutor mengingatkan mahasiswa bahwa aktivitas diskusi juga menjadi bagian dari penilaian dan juga secara periodik mengirimkan pesan *broadcast* kepada seluruh peserta.
- 3) Ada sebagian peserta yang tidak memiliki laptop ataupun komputer sendiri. Mereka mengandalkan akses di kampus atau kadang-kadang ke warnet. Hal ini juga menjadi salah satu kendala kurang aktifnya para mahasiswa.
- 4) Untuk pelaksanaan *video conference* juga terkendala *bandwidth* internet yang terbatas, sehingga tidak semua peserta bisa tersambung secara langsung ketika ada sesi *video conference*. Salah satu solusi yang dilakukan adalah dengan meminta bantuan dosen perguruan tinggi mitra untuk mengumpulkan para mahasiswa di ruang kelas masing-masing PT kemudian menggunakan sebuah komputer yang disambungkan ke proyektor untuk komunikasi *video conference*.
- 5) Mahasiswa juga belum menyadari dan menjalankan netiket atau etika berinternet. Hal ini tampak pada proses *video conference* yang seringkali masih banyak gangguan seperti lupa mematikan mikrofon, tidak memperhatikan presentasi dosen ataupun pembicara lain.

Evaluasi Tahap Asesmen.

Asesmen atau penilaian terhadap hasil belajar mahasiswa dilakukan dengan berbagai cara antara lain: kuis, tugas mandiri, UTS, UAS dan keaktifan diskusi. Gambar 6 menunjukkan rekapitulasi hasil kuis yang dilakukan mahasiswa. Dapat dilihat bahwa sebagian besar mahasiswa dapat mengerjakan kuis dan mendapat nilai yang mendekati maksimal. Namun dilihat dari jumlah peserta yang aktif dalam mengikuti kuis kurang lebih baru 70 persen yang aktif mengerjakan kuis yang disediakan.

Mahasiswa perlu untuk selalu diingatkan untuk mengikuti setiap ada kuis baru ataupun ada topik diskusi baru. Hal penting untuk dilakukan karena kesadaran mahasiswa untuk belajar mandiri masih kurang yang terlihat dari log pada portal elearning yang dipakai. Berbeda dengan kuis yang pengerjaannya tidak diawasi, untuk pelaksanaan UTS dan UAS dilaksanakan secara terjadwal, bersama-sama dalam suatu ruang komputer dan diawasi oleh dosen mitra. Hal ini untuk mengurangi kemungkinan adanya kerja sama antar peserta saat mengikuti ujian.

Evaluasi Paska Kuliah Daring

Pada tahap akhir kuliah daring, masih ada beberapa hal yang harus dilakukan pada tahapan akhir implementasi kuliah dari, antara lain:

- 1) Pemberian sertifikat kelulusan disertai nilai mata kuliah bagi mahasiswa peserta kuliah daring.
- 2) Pemberian sertifikat partisipasi bagi dosen mitra
- 3) Evaluasi dari peserta tentang pelaksanaan kuliah daring.

Evaluasi dari peserta kuliah dilakukan dalam bentuk kuesioner. Kuesioner dilakukan secara *online* dengan menggunakan layanan Google Form yang wajib diisi oleh peserta kuliah daring. Ada sepuluh pertanyaan terkait pelaksanaan kuliah daring yang harus diisi oleh peserta. Response peserta dibuat dengan skala *likert* skala 1 (skor paling rendah) sampai 5 (skor paling tinggi).



Gambar 3. Hasil Evaluasi Pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Pembelajaran daring berbasis ilmu keteknikan yang telah dilaksanakan ini merupakan salah model pelaksanaan pendidikan jarak jauh yang menjadi salah satu bentuk kontribusi Universitas Pembangunan Pancabudi dalam rangka semakin memperluas kesempatan belajar dan peningkatan Angka Partisipasi Kasar (APK) dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi. Diharapkan nantinya akan semakin banyak mata kuliah yang menawarkan kuliah daring sehingga semakin banyak mahasiswa (pembelajar lain) yang mendapat kesempatan untuk mengakses sumber-sumber belajar dari para pakar di bidangnya masing-masing. Pendidikan 4.0 diciptakan untuk menjadi masa depan pendidikan yang menanggapi kebutuhan Industri 4.0 di mana manusia dan mesin sejajar untuk mengaktifkan kemungkinan baru. Agar selaras dengan Industri 4.0, sektor pendidikan harus dipersiapkan dengan baik untuk melatih siswa - dikenal sebagai talenta - terutama di tingkat yang lebih tinggi untuk siap menghadapi era baru industri. Pada tulisan ini telah dipaparkan implementasi program pembelajaran daring untuk mata kuliah Jaringan Komputer sebagai salah satu yang ditawarkan UNPAB pada program Daring dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0. Berbagai pengalaman (*lesson learned*) telah diungkapkan baik pada tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Kuliah daring matakuliah Sistem Kontrol Power Sistem ini diikuti beberapa kelas di UNPAB Berbagai macam permasalahan dan kendala telah disampaikan dengan maksud dapat dijadikan sumber perbaikan untuk program pembelajaran daring yang akan datang.

REFERENCES

- [1] H. Lasi, P. Fettke, H. G. Kemper, T. Feld, & M. Hoffmann, *Industry 4.0.*, Business & Information Systems Engineering, vol. 6(4), 239-242, (2014).
- [2] R. Drath and A. Horch, *Industrie 4.0: Hit or Hype?*, IEEE Industrial Electronics Magazine, vol. 8(2), 56-58, (2014).
- [3] Industrial Revolution - Facts & Summary - HISTORY.com, (2018), available at:
- [4] <http://www.history.com/topics/industrial-revolution>.
- [5] M. Baygin, H. Yetis, M. Karakose, and E. Akin, *An effect analysis of industry 4.0 to higher education*, 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, (2016).
- [6] R. Baheti and H. Gill, *Cyber-physical systems*, The impact of control technology, vol. 12, 161-166, (2011).
- [7] C. Faller and D. Feldmüller, *Industry 4.0 learning factory for regional SMEs*, Procedia CIRP, Elsevier B.V., vol. 32(C1f), pp. 88-91, (2015).
- [8] A. M. Harkins, *Leapfrog Principles and Practices: Core Components of Education 3.0 and 4.0*, Future Research Quality, vol. 24(1), pp. 19-31, (2008).
- [9] J. Gerstein, *Moving from Education 1.0 Through Education 2.0 Towards Education 3.0*, Experiences in Self-Determined Learning, (2014), pp. 83-98.
- [10] G. T. Yamamoto and F. Karaman, *Education 2.0*, On the Horizon, vol. 19, pp. 109-117, (2011).
- [11] J. G. S. Goldie, *Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age?*, Medical Teacher, vol. 38(10), pp. 1064-1069, (2016).
- [12] D. Puncrebutr, *Education 4.0: New Challenge of Learning*, Stic.ac.th, (2018), available at:
- [13] <http://www.stic.ac.th/ojs/index.php/sjhs/article/view/Position%20Paper3>.
- [14] S. Jeschke, *Higher Education 4.0 – Trends and Future Perspectives for Teaching and Learning*, (2014).
- [15] S. Jones, *PLATO computer-based education system*, Encyclopedia Britannica, (2018), available:
- [16] <https://www.britannica.com/topic/PLATO-education-system>.