

Kesiapan Sumber Daya Manusia Pendidikan dalam Difusi Inovasi Teknologi Informasi di Lembaga Pendidikan

Cahya Fajar Budi Hartanto^{1*}, Steaven Octavianus², Andi Mardiana Paduppai³

¹Program Studi Nautika, Politeknik Bumi Akpelni, Semarang 50235
E-mail : fajar@akpelni.ac.id

²Program Studi Pendidikan Agama Kristen, Sekolah Tinggi Teologi Sangkakala, Salatiga 50774
E-mail : steavenoctavianus@sttsangkakala.ac.id

³Program Pascasarjana Manajemen Kependidikan, Universitas Negeri Semarang, 50237
E-mail : andimardiana333@gmail.com

ABSTRAK

Inovasi adalah sebuah keniscayaan di semua bidang, tak terkecuali di dunia pendidikan. Lembaga pendidikan harus mampu menyesuaikan diri dan menyerap inovasi tersebut demi efektivitas dan efisiensi seluruh kegiatan di lembaga pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari bagaimana kesiapan sumber daya manusia (SDM) pendidikan yaitu para pendidik dan tenaga kependidikan dalam menghadapi kemajuan teknologi informasi yang mau tidak mau harus terjadi pula pada lembaga pendidikan. Kegagalan menerima dan mengimplementasikan teknologi pada layanan dan kegiatan di lingkup pendidikan akan mengakibatkan kegagalan teknologi yang menjadikan pendidikan semakin tertinggal dari kecepatan perubahan dunia industri. Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka dan dilakukan analisis secara kualitatif untuk kemudian disajikan secara naratif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat hambatan dalam melakukan difusi inovasi teknologi informasi di lembaga pendidikan. Kendala tersebut bisa berasal dari sarana prasarana seperti kendala teknis pada perangkat yang digunakan, maupun berasal dari sumber daya manusianya sendiri seperti latar belakang pendidik yang tidak semuanya mudah beradaptasi dengan komputer. Solusi yang ditawarkan adalah dengan menjalankan difusi inovasi melalui berbagai cara dengan fokus investasi pada perluasan akses teknologi di lembaga pendidikan serta peningkatan kualifikasi sumber daya manusia agar selalu siap menerima perkembangan teknologi.

Kata Kunci

SDM Pendidikan, Difusi Inovasi, Teknologi Informasi

1. PENDAHULUAN

Pada kurun waktu dua atau tiga tahun belakangan ini, muncul tren di kalangan kita bahwa revolusi industri telah mencapai babak baru yang disebut dengan era 4.0. Era 1.0 dicirikan dengan adanya mekanisasi produksi, era 2.0 ditandai dengan standarisasi mutu yang menyertai produksi massal, dan era 3.0 sudah mulai melibatkan otomasi dan robot [1]. Sedangkan era 4.0 ditandai dengan digitalisasi pada berbagai bidang sehingga yang pada awalnya manusia sebagai pusat perekonomian, kini telah mulai banyak digantikan oleh teknologi digital [2]. Kita dapat melihat banyak hal yang dulu dikerjakan manusia, saat ini dikerjakan komputer super yang memiliki

kecerdasan buatan, seperti mesin produksi di pabrik, gerbang tol otomatis, hingga maraknya fenomena ojek *online* dengan beragam turunannya. Inovasi demi inovasi dalam segala sektor industri tersebut mau tidak mau juga telah masuk ke ranah pendidikan, sehingga kemudian muncul pilihan bagi lembaga pendidikan yaitu untuk berubah atau musnah. Lembaga pendidikan kemudian ada yang secara perlahan dan ada pula yang berusaha secepat mungkin untuk menyesuaikan diri, salah satunya dengan pemanfaatan teknologi informasi pada berbagai bagian di lingkungan lembaga pendidikan, tak terkecuali pada proses pembelajaran. Banyak pro dan kontra pada saat awal penerapan sistem berbasis teknologi informasi ini, salah satunya terkait kesiapan sumber daya manusia dalam memanfaatkan teknologi tersebut. Pendidik

maupun tenaga kependidikan dituntut untuk mau berubah dari yang selama ini menggunakan sistem manual menjadi sistem berbasis teknologi informasi, dengan melalui pendekatan difusi inovasi.

Difusi inovasi sendiri adalah sebuah teori yang menjelaskan bagaimana, mengapa, dan sejauh mana sebuah ide dan teknologi dapat tersebar dan diserap oleh sebuah kebudayaan yang sudah tertata. Konsep ini dipelajari pertama kali oleh sosiologis Gabriel Tarde, antropologis Friedrich Ratzel, dan geografer Leo Frobenius yang kemudian dikembangkan oleh Everett Rogers, seorang profesor studi komunikasi yang mempopulerkan melalui bukunya mulai tahun 1962 [3]. Berdasarkan teori ini, sesuatu hal yang baru dapat diperkenalkan kepada lingkungan melalui berbagai saluran komunikasi dengan melewati 5 tahapan proses adopsi inovasi. Tentu ada kesulitan yang berbeda dan ada kemungkinan sebuah inovasi gagal diterima. Satu hal yang perlu dikaji di dunia pendidikan masa kini ialah bagaimana difusi inovasi bisa berjalan untuk membuat inovasi yang ada dapat diterima dan diimplementasikan oleh para pendidik dan tenaga kependidikan dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab di lembaga pendidikan.

2. KAJIAN TEORI

2.1 Inovasi di Lembaga Pendidikan

Era revolusi industri 4.0 hadir dengan membawa suatu gelombang yang disebut disrupsi yaitu suatu kondisi dimana perubahan yang terjadi dalam dunia industri berlangsung sangat cepat, mendasar, dan bahkan terkesan mengaduk-aduk pola lama untuk menghasilkan tatanan baru [2]. Digitalisasi dalam dunia pendidikan dapat dilihat melalui adanya konsep *digital learning*, *online courses*, *e-book*, dan sistem informasi akademik terpadu. Pada lembaga pendidikan, *digital learning* merupakan wujud disrupsi pendidikan yang memiliki kemampuan untuk mengubah secara mendasar bagaimana proses pembelajaran dilakukan [4]

Layanan akademik di lembaga pendidikan juga mulai mengalami modernisasi dari sistem manual dimana staf administrasi melayani peserta didik, sekarang digantikan aplikasi seperti *sms gateway*, *digital library*, *e-questioner*, *android-based mobile service*, dan

berbagai layanan yang dapat dilakukan secara *online* tanpa tatap muka secara fisik. Kemajuan tersebut menawarkan kemudahan yang dicari oleh generasi muda masa kini. Pelayanan akademik yang dahulu menggunakan moto senyum-salam-sapa, kini mulai diganti menjadi praktis-cepat-akurat. Perlu dipahami bersama bahwa pengukuran kepuasan pelanggan, dalam hal ini peserta didik, menjadi salah satu aspek keberhasilan pengelolaan sebuah organisasi, dalam hal ini lembaga pendidikan [5]. Sementara itu, salah satu kepuasan peserta didik adalah jika mendapatkan layanan akademik yang sesuai dengan harapan mereka. Kualitas layanan itu dapat disebut memuaskan tentunya bukan dari pendapat lembaga pendidikan selaku penyedia layanan melainkan dari sisi peserta didik selaku penerima layanan [5]. Berdasarkan pengalaman empiris, jika siswa atau mahasiswa mendapatkan kepuasan dalam layanan akademik, maka mereka menjadi ujung tombak promosi untuk memenangkan persaingan yang semakin ketat. Pada intinya, lembaga pendidikan harus terus memperbaiki kualitas layanan akademiknya sehingga dapat meningkatkan kepuasan peserta didik, yang pada akhirnya menjadi salah satu pilar pendukung lembaga pendidikan dalam menghadapi persaingan.

Pemanfaatan teknologi informasi harus diarahkan pada upaya mempercepat proses yang harus dijalani pelanggan untuk mencapai tujuannya, membuat pelanggan dapat menerima lebih banyak daripada pengorbanannya atau merasa mendapat manfaat lebih banyak, serta terpenuhinya setiap keinginan pelanggan. Jika pemahaman ini dibawa ke ranah pendidikan, hal ini mengandung makna bahwa pemanfaatan teknologi informasi harus mampu memangkas birokrasi akademik yang ada selama ini dan dirasakan oleh peserta didik seolah menghambat upayanya meraih tujuan. Maka wajar saja apabila peserta didik menuntut layanan yang sepadan dengan pengorbanannya, misalkan dalam bentuk biaya pendidikan yang telah dibayarkannya. Untuk itulah teknologi informasi hadir memberi solusi.

Melalui kajian ilmiah dari penelitian terdahulu, dapat diketahui bersama bahwa pemanfaatan teknologi informasi akan meningkatkan layanan akademik dan selanjutnya juga akan meningkatkan kepuasan bagi mahasiswa. Sebutlah penelitian yang dilakukan oleh

terhadap mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Bung Hatta [6]. Demikian juga penelitian di 3 kampus perguruan tinggi swasta di Jakarta Barat yang hasilnya juga menunjukkan adanya pengaruh positif penggunaan teknologi informasi (indikator : *accurate, timeless, relevance*) dan kualitas pelayanan (indikator : *tangible, reliability, responsiveness, assurance, empathy*) terhadap proses belajar mengajar yang kemudian menimbulkan kepuasan mahasiswa [5]. Sementara itu, untuk memperkaya khasanah, kita dapat melihat hasil penelitian dari luar negeri yang meneliti 42 institusi di Amerika Serikat dan Kanada dengan responden para mahasiswa dari berbagai latar belakang jenis kelamin, usia, suku/ ras, jurusan, lama studi, dan nilai kuliah. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa teknologi merupakan suatu bagian signifikan dalam proses pembelajaran mahasiswa dari hari ke hari dan sangat berhubungan dengan efektifitas praktek pembelajaran serta peningkatan hasil studi. Mahasiswa menggunakan teknologi informasi untuk berinteraksi dengan rekannya, pembimbing akademik, staf fakultas, staf layanan kemahasiswaan, dan staf administrasi lainnya di kampus. Mahasiswa juga mengharapkan digunakannya teknologi terkini oleh para pengajar, tersedianya teknologi yang semakin baik dari waktu ke waktu, dan adanya pelatihan untuk meningkatkan keterampilan dalam menggunakan teknologi yang tersedia [7]. Hal ini berarti bahwa kepuasan mahasiswa sangat tergantung pada pemanfaatan teknologi yang digunakan untuk melayani mereka. Penelitian serupa dilakukan juga di 7 universitas swasta di Pakistan. Penelitian menunjukkan bahwa kepuasan mahasiswa yang bisa menuju pada loyalitas, dipengaruhi oleh enam faktor yaitu pengajar dan pembelajaran, aktifitas akademik dan kokurikuler, kepemimpinan (dukungan dan hubungan), manajemen (perencanaan dan pengambilan keputusan), kehidupan kampus (penyampaian layanan), serta infrastruktur dan teknologi (laboratorium, internet, multimedia, dan alat bantu audio visual lainnya) [8].

2.2 Kualifikasi SDM Pendidikan

Kajian penelitian yang diungkap di atas tentu bukanlah bermaksud menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi informasi merupakan

satu-satunya hal yang mutlak perlu dikembangkan di lembaga pendidikan. Masih ada penelitian lain yang menunjukkan meskipun teknologi informasi itu penting tetapi ada faktor lain yang juga perlu diperhatikan. Sebuah penelitian di Edinburgh Napier University menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran virtual hanya berhasil meningkatkan prestasi akademik pada 1 modul dari antara 3 modul yang diteliti. Penelitian ini kemudian mengungkap bahwa yang dibutuhkan selain perbaikan berkelanjutan pada teknologi pembelajaran, adalah perlunya peningkatan kemampuan SDM, baik pendidik maupun tenaga kependidikan dalam proses pembelajaran dan penyampaian layanan berbasis teknologi informasi [9]. Senada dengan penelitian tersebut, ada satu penelitian lain tentang dampak teknologi pada pembelajaran pendidikan tinggi di Irlandia. Penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi di pendidikan tinggi secara efektif memang meningkatkan kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran sehingga mahasiswa semakin merasa terikat dengan materi ajar. Tetapi pada sisi lain, mahasiswa menyatakan tidak setuju bahwa penggunaan teknologi dapat menggantikan peran tenaga akademik baik staf maupun dosen. Interaksi tatap muka dan perkuliahan formal di kelas tetap diperlukan karena aspek humanisme tidak bisa digantikan oleh teknologi [10]. Hal ini selaras dengan penelitian yang menyatakan bahwa kehadiran pengajar memiliki pengaruh terhadap kepuasan belajar peserta didik meskipun pengajar hadir di lingkungan pembelajaran dengan metode daring atau tidak secara fisik dengan bantuan berbagai varian perangkat teknologi [11]. Adapun sebagai pembanding, penelitian di Indonesia yang dilakukan di Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta, hasilnya menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemanfaatan teknologi informasi terhadap kualitas layanan, tetapi terdapat pengaruh kualitas pelayanan pegawai administrasi terhadap kepuasan mahasiswa [12].

Menjadi pertanyaan bagi kita semua, bagaimana memanfaatkan teknologi informasi agar terwujud kepuasan mahasiswa karena merasakan adanya peningkatan kualitas layanan akademik di lembaga pendidikan. Berdasarkan kajian dari penelitian yang ada, maka teknologi informasi harus digunakan dalam kerangka

meningkatkan kemampuan tenaga di bidang akademik sehingga mampu memberikan layanan akademik terbaik. Artinya setelah teknologi informasinya dikembangkan sesuai kebutuhan, maka langkah berikutnya yang harus dilakukan adalah pembekalan tentang pemanfaatan teknologi informasi baik secara teknis maupun non-teknis kepada staf yang bertugas di bagian akademik maupun guru atau dosen yang mengajar. Dengan demikian, diharapkan layanan akademik dan proses pembelajaran dapat dijalankan sepenuhnya dengan baik dan tidak menemui kendala ketika disampaikan kepada peserta didik sebagai pelanggan. Hasil akhirnya jelas yaitu bahwa peserta didik kemudian merasakan kepuasan belajar di lembaga pendidikan dan menyampaikan *word of mouth* yang positif tentang lembaga pendidikan kepada masyarakat.

Jika mengutip bagian dari materi narasumber pada Rakernas Ristekdikti disampaikan bahwa relevansi pendidikan dan pekerjaan, perlu menyesuaikan perkembangan era dan IPTEK dengan tetap memperhatikan aspek humanitis [13]. Narasumber menyitir sebuah pernyataan bahwa dalam rangka mempersiapkan lulusan yang kompetitif, maka diperlukan orientasi baru pada kurikulum yang mampu melakukan transformasi dari literasi lama yaitu membaca, menulis, dan berhitung, menjadi literasi baru yaitu literasi data, teknologi, dan manusia [13]. Lembaga pendidikan harus menemukan teknik pengembangan kapasitas kognitif peserta didik yang sangat diperlukan untuk menjaga eksistensi di era revolusi industri 4.0 yaitu *higher order mental skills*, berpikir kritis, dan sistemik. Pemerintah telah menyediakan hibah dan bimbingan teknis reorientasi kurikulum (GEN-RI 4.0) untuk 400 perguruan tinggi. Selain itu, juga terdapat dorongan penerapan sistem pengajaran *hybrid/ blended learning* melalui Sistem Pembelajaran Daring Indonesia (SPADA) dan memfasilitasi kemudahan koneksi melalui IdREN (*backbone*). Lembaga pendidikan sudah saatnya memiliki unit yang khusus memberikan layanan *life-long learning* bagi pembelajar lanjut yang ingin memperoleh pengetahuan/ keterampilan atau kompetensi baru sesuai perubahan teknologi/ pekerjaan.

Patut direnungkan, sampai sejauh mana SDM pendidikan kita telah mempersiapkan diri untuk memenuhi tuntutan perubahan jaman ini dengan meningkatkan implementasi teknologi

informasi, khususnya pada bagian pembelajaran dan layanan akademik yang bersentuhan langsung dengan peserta didik? Betulkah pendidik dan tenaga kependidikan mampu menjawab tantangan dalam menghasilkan lulusan di era revolusi industri 4.0? Jangan sampai lembaga pendidikan terlena dengan nama besar yang disandang selama ini tanpa menyadari bahwa dunia pendidikan telah melesat jauh meninggalkan. Jika ditanyakan lebih teknis, sejauh mana teknologi informasi telah diaplikasikan dalam memberikan layanan akademik kepada peserta didik mulai dari calon peserta didik mendaftar untuk masuk ke lembaga pendidikan, menjalani setiap proses akademik, menamatkan studinya dan bahkan dapat ditelusuri setelah lulus dari lembaga pendidikan? Pertanyaan lebih lanjut, sejauh mana layanan akademik telah memberikan kepuasan kepada peserta didik? Tentu ini memerlukan sebuah kajian yang lebih mendalam dengan melihat perbedaan kepuasan peserta didik antara yang dilayani tanpa sentuhan teknologi informasi dengan yang dilayani menggunakan teknologi informasi bidang akademik.

Oleh karena itu, kajian ini dapat menjadi batu pijakan bagi pengelola dan pimpinan lembaga pendidikan untuk membenahi diri dengan mengoptimalkan kesiapan para pendidik dan tenaga kependidikannya agar menerima dan menerapkan inovasi berbasis teknologi informasi. Penghargaan dan apresiasi yang setinggi-tingginya perlu diberikan oleh pimpinan lembaga pendidikan atas upaya yang telah dilakukan para pendidik dan tenaga kependidikan dalam mengimplementasikan pemanfaatan teknologi informasi pada berbagai kegiatan akademik. Upaya-upaya harus terus dilakukan secara terpadu agar menjadi modal utama bagi lembaga pendidikan dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 dan juga bekal bagi lulusan pada masa mendatang.

3. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan mengambil data sekunder melalui studi pustaka pada literatur terdahulu seperti buku dan jurnal yang memiliki keterkaitan erat dengan penelitian. Data kemudian dianalisis secara kualitatif melalui

literature review yang mendalam dan hasilnya disajikan secara naratif deskriptif.

4. PEMBAHASAN DAN DISKUSI

4.1 Hambatan Difusi Inovasi Teknologi Informasi di Lembaga Pendidikan

Berkembangnya teknologi informasi di dalam dunia pendidikan memiliki kendala dalam implementasi. Kendala ini bisa menjadi hambatan dalam mencapai tujuan pendidikan yang ada. Berdasarkan pada kajian penelitian sebelumnya ditemukan beberapa kendala dalam pengembangan dan inovasi teknologi di dunia pendidikan, khususnya pada SDM atau pengguna.

Penelitian mengenai perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan telah dilakukan di beberapa Negara. Berdasarkan studi literasi, penggunaan *Information and Communication Technology* (ICT) di Oslo, Norwegia dan perubahannya dari tahun 2002 hingga ke 2012 [14], maka ditemukanlah bahwa:

1. ICT merupakan pendorong utama perubahan institusi, baik untuk pendidikan guru, pengembangan infrastruktur, pengembangan struktur kerja bagi dosen dan staf administratif yang berhubungan dengan penguasaan teknologi.
2. Konteks penggunaan ICT terus berubah tergantung pada perkembangan teknologi, literasi siswa dan syarat untuk guru yang profesional.
3. Bentuk serta model pembelajaran merupakan penggerak utama integrasi ICT dalam inovasi pembelajaran.
4. Perubahan bentuk model pembelajaran dengan ICT merupakan tantangan utama institusi pendidikan.
5. Dibutuhkan kerjasama solid antara sekolah dengan perguruan tinggi untuk mewujudkan pengembangan pembelajaran berbasis ICT.

Berdasarkan penelitian di Amerika ditemukan beberapa hambatan sulitnya implementasi inovasi penggunaan ICT di dunia pendidikan [15] yakni:

1. Bagi dunia akademik, inovasi sulit untuk disebarluaskan sebab seringkali inovasi membuat perubahan besar-besaran hingga ke akarnya (disrupsi) dan memaksa akademisi

dan staff administrasi untuk keluar dari zona nyamannya (belajar hal baru).

2. Pendidik dan tenaga kependidikan seringkali waspada atas ketidakpastian atas sebuah hal baru sehingga menghalangi adanya inovasi dalam penggunaan teknologi di dunia pendidikan.
3. Adanya tarik-menarik kepentingan antara kepentingan umum, politik, dan bisnis.
4. Implementasi inovasi yang belum dilaksanakan secara luas.

Pada kenyataannya penggunaan teknologi dalam pendidikan membutuhkan dasar teori yang kuat berdasar hasil penelitian yang sistematis. Teknologi merupakan bagian tak terpisahkan dari inovasi, hal ini juga berlaku bagi inovasi di dunia pendidikan. Sementara itu, ICT menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia masa kini. Sebuah generasi yang tidak bisa hidup tanpa ICT, sedang berkembang. Namun, perguruan tinggi belum memberikan sumbangsih yang signifikan terhadap perkembangan masyarakat di era penggunaan ICT yang masif [16].

Di Indonesia ada beberapa penelitian juga mengenai hambatan implementasi inovasi penggunaan ICT/ TIK di dunia pendidikan. Salah satu penelitian menemukan kendala penerapan TIK di Indonesia yakni kurangnya pengadaan infrastruktur TIK di berbagai daerah, masih digunakannya perangkat teknologi bekas, kurangnya perangkat hukum di bidang TIK, dan mahalnya biaya pengadaan atau penggunaan fasilitas TIK [17]. Selain itu, hasil survei terhadap 151 orang guru yang berasal dari Jawa, Bali, Sulawesi, Maluku dan Papua, menemukan fakta bahwa terdapat kesulitan yang dihadapi guru dalam pembelajaran dengan TIK yakni kendala teknis seperti internet, listrik, komputer sekolah, proyektor, virus pada program, ketersediaan waktu untuk menyiapkan bahan ajar, dan penggunaan bahasa Inggris dalam menggunakan program komputer. Sikap guru terhadap media TIK tetap positif meskipun ada halangan-halangan tersebut. Mereka menyadari penggunaan TIK ini dapat meningkatkan kemampuan mengajar mereka [18]. Hal ini senada dengan penelitian yang menemukan bahwa kendala yang dihadapi guru di SD Negeri 10 Banda Aceh dalam memanfaatkan media berbasis komputer adalah usia lanjut, biaya media yang mahal, keterbatasan fasilitas, jumlah siswa yang besar di kelas, tidak pernah diberikan

pelatihan penggunaan komputer, tidak seluruh guru memiliki latar belakang mampu dalam penggunaan komputer sehingga disarankan kepada pihak sekolah untuk memberikan pelatihan penggunaan komputer sampai seluruh guru mampu menggunakan media berbasis komputer [19].

Penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satunya adalah penggunaan *e-learning* sebagai bagian dari teknologi informasi dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran [20]. Hal ini disebabkan para pendidik dapat memiliki materi dan bahan ajar yang sama. Meskipun *e-learning* dapat meningkatkan efisiensi, namun tetap membutuhkan investasi besar di awal pelaksanaan, khususnya dalam penyiapan infrastruktur dan fasilitasnya. Ketika mengimplementasikan *e-learning* perlu dipikirkan adanya hubungan guru dengan siswa di luar sekolah sebab *e-learning* dapat menjadi sebuah pendidikan jarak jauh yang juga menyebabkan jarak kedekatan guru dan siswa. Penelitian menunjukkan bahwa pelatihan penggunaan *e-learning* kepada guru di SMK Ulumuddin Lhokseumawe berhasil, dilihat dari para guru yang bukanlah guru IT tetapi bisa mengimplementasikan materi pelatihan. Hal ini mengindikasikan ketika guru diberi pelatihan maka inovasi teknologi pada pendidik bisa dijalankan [20].

4.2 Solusi untuk Difusi Inovasi Teknologi Informasi di Lembaga Pendidikan

Untuk menghadapi kendala difusi inovasi teknologi tersebut, ada beberapa solusi yang ditawarkan oleh penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya. Salah satu peneliti menyarankan solusi berikut [15]:

1. Meningkatkan efisiensi dan kualitas praktik dan teori belajar mengajar dari semua elemen, mulai dari guru, peserta didik, orang tua, masyarakat, budaya di masyarakat dan komunitas.
2. Menyesuaikan perkembangan teknologi dengan penggunaannya agar tidak melupakan kemanusiaan. Menyadari kesiapan pengguna, menghitung biaya dan keuntungan sehingga dapat mengembangkan

pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran.

3. Pendidikan yang inovatif menjadi tugas semua elemen masyarakat sehingga hal ini menjadi tanggungjawab bersama.

Secara praktis, guru dan siswa harus memiliki akses teknologi digital dan internet di sekolah, materi pembelajaran interaktif dengan laptop/komputer, guru harus memiliki kemampuan dan keterampilan menggunakan alat-alat digital, harus tersedia anggaran yang cukup untuk mengadakan, mengembangkan, serta merawat sarana prasarana, dan adanya dukungan dari semua pihak, baik kepala sekolah, guru, dan siswa dalam menerapkan pembelajaran TIK [17]. Sebuah pelatihan yang komprehensif dengan praktik langsung, pasti akan dapat meningkatkan pengetahuan para pesertanya secara signifikan apalagi jika disertai rasa keingin tahuan yang besar [21]. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa untuk memastikan kesiapan sumber daya dalam mengimplementasikan teknologi informasi, diperlukan pelatihan atau pembekalan kepada pendidik dan tenaga kependidikan. Pengelola dan pimpinan lembaga pendidikan harus siap menginvestasikan sejumlah dana untuk memastikan penyiapan tersebut berjalan baik dan mampu menjawab tantangan perubahan jaman.

5. KESIMPULAN

Dalam menghadapi era disrupsi dan revolusi industri, penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan merupakan kebutuhan yang tidak bisa ditawar. Namun, pada kenyataannya masih banyak hambatan dan kendala untuk implementasi inovasi dalam penggunaan teknologi di dunia pendidikan baik dari segi teknis maupun pada sisi SDM. Untuk itu solusi yang dapat dilaksanakan adalah dengan menjalankan difusi inovasi melalui berbagai saluran komunikasi yang ada untuk menjelaskan manfaat penggunaan teknologi baru tersebut. Penyebaran inovasi dapat memanfaatkan SDM yang sudah lebih cepat menerima teknologi sebagai *early adopters* sehingga cepat atau lambat akan diikuti juga oleh yang lainnya. Peran sistem sosial juga sangat besar, di antaranya adalah peran pimpinan lembaga pendidikan dalam memberikan contoh penggunaan teknologi serta menghadirkan

atmosfer di lingkungan para pendidik dan tenaga kependidikan sehingga mereka juga siap dan mulai beradaptasi dengan perubahan ke arah pendidikan yang lebih maju, efektif, dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Titi Prihatin, M.Pd. yang membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Yahya, *Era Industri 4.0: Tantangan dan Peluang Perkembangan Pendidikan Kejuruan Indonesia*. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, 2018.
- [2] H. Suwardana, "Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental," *Jati Unik*, vol. 1, no. 2, pp. 102–110, 2017.
- [3] E. M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, 5th Edition. Simon and Schuster, 2003.
- [4] L. Chitkushev, I. Vodenska, and T. Zlateva, "Digital Learning Impact Factors: Student Satisfaction and Performance in Online Courses," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 4, no. 4, pp. 356–359, 2014.
- [5] L. Sugandi, "Pengaruh Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Pelayanan dalam Proses Belajar Mengajar," *ComTech*, vol. 5, no. 2, pp. 939–953, 2014.
- [6] H. Putra, D. Rifa, and Y. Darmayanti, "Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Kualitas Pelayanan Pegawai Administrasi terhadap Kepuasan Mahasiswa," Padang.
- [7] A. BrckaLorenz, H. Haeger, J. Nailos, and K. Rabourn, "Student Perspectives on the Importance and Use of Technology in Learning," California, 2013.
- [8] S. Arif, M. Ilyas, and A. Hammed, "Student Satisfaction with Services in Private Universities of Pakistan: The Impact of Leadership," 2013.
- [9] S. Chowdhry, K. Sieler, and L. Alwis, "A Study of the Impact of Technology-Enhanced Learning on Student Academic Performance," *J. Perspect. Appl. Acad. Pract.*, vol. 2, no. 3, pp. 3–15, 2014.
- [10] E. O'Donnell and M. Sharp, "Students Views of E-Learning: The Impact of Technologies on Learning in Higher Education in Ireland," in *Student Reaction to Learning with Technologies: Perceptions and Outcomes*, United States of America: IGI Global, 2012.
- [11] J. A. Gray and M. DiLoreto, "The Effect of Student Engagement, Student Satisfaction, and Perceived Learning on Online Learning Environment," *NCPEA Int. J. Educ. Leadersh. Prep.*, vol. 11, no. 1, 2016.
- [12] D. Rahmawati, M. A. Nugraha, D. Setyorini, and M. N. Aisyah, "Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi terhadap Kualitas Pelayanan Pegawai Administrasi dan Pengaruh Kualitas Pelayanan Pegawai Administrasi terhadap Kepuasan Mahasiswa di Lingkungan FISE UNY," Yogyakarta.
- [13] I. Ahmad, "Proses Pembelajaran Digital dalam Era Revolusi Industri 4.0," Medan, 2018.
- [14] T. E. Hauge, "Preparing Teachers For Tomorrow's Schools: Reforming Initial Teacher Education With The Use Of Technology and Information," *Int. Teach. Educ. Promis. Pedagog. (Part B) Adv. Res. Teach.*, vol. 22, no. 2, pp. 415–437, 2015, doi: <https://doi.org/10.1108/S1479-368720150000025020>.
- [15] P. Serdyukov, "Innovation in Education: What Works, What Doesn't, and What To Do About It?," *J. Res. Innov. Teach. Learn.*, vol. 10, no. 1, pp. 4–33, 2017, doi: <https://doi.org/10.1108/JRIT-10-2016-0007>.
- [16] I. Lyapina, E. Sotnikova, O. Lebedeva, T. Makarova, and N. Skvortsova, "Smart Technologies: Perspectives of Usage in Higher Education," *Int. J. Educ. Manag.*, vol. 33, no. 3, pp. 454–461, 2018, doi: <https://doi.org/10.1108/IJEM-08-2018-0257>.
- [17] A. Akbar and N. Noviani, "Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2019, pp. 18–25.
- [18] B. Sumintono, S. A. Wibowo, N. Mislan, and D. H. Tiawa, "Penggunaan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pengajaran: Survei Pada Guru-Guru Sains Smp Di Indonesia," *J. Pengajaran Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 17, no. 1, pp. 122–131, 2012, doi: <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i1.251>.
- [19] Soewarno, Hasmiana, and Faiza, "Kendala-Kendala yang Dihadapi Guru dalam Memanfaatkan Media Berbasis Komputer di SD Negeri 10 Banda Aceh," *J. Pesona Dasar*, vol. 2, no. 4, pp. 28–39, 2016.
- [20] Muthmainnah, Fajriana, and D. Siska, "Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran," *Techsi*, vol. 9, no. 2, pp. 64–77, 2017.
- [21] U. Y. Triastuti and E. Priyanti, "Pelatihan Pengolahan Buah Salak untuk Meningkatkan Potensi Salak (Training of Snake Fruit Processing to Increase the Potency of Snake Fruit)," *Teknobuga*, vol. 5, no. 2, pp. 24–33, 2017.