TECH FOR KIDS TRAINING TO PREPARE THE STUDENTS TO BE INDEPENDENT LEARNERS

PELATIHAN TECH FOR KIDS UNTUK MEMPERSIAPKAN SISWA MENJADI PEMBELAJAR MANDIRI

^{1*}Deny Nusyirwan, ²Eko Prayetno, ³Sapta Nugraha, ⁴Harits Aditya Nugraha, ⁵Muhammad Andika, ⁶Parisian Sihombing

^{1, 2, 3, 4, 5, 6}Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

E-mail: ^{1*}denynusyirwan@umrah.ac.id, ²ekoprayetno@umrah.ac.id, ³saptanugraha@umrah.ac.id,
⁴180120201023@student.umrah.ac.id, ⁵170120201039@student.umrah.ac.id,
⁶170120201039@student.umrah.ac.id

ABSTRACT

Industry 4.0 offers a more comprehensive and interrelated approach to manufacturing. Where it connects physical development with digital, and enables better collaboration and access to every part of the company, consumers and vendors. Digitalization and intelligence in the manufacturing process is a necessity in today's industry. The manufacturing industry is currently changing from mass production to specific production. Rapid advances in manufacturing technology and industrial applications help increase productivity. Industry 4.0 is a new level of organization and control over the entire product lifecycle value chain geared towards increasingly individualized customer needs. Many economists predict that the growing disruption in various industries is due to the accelerated evolution of technology in the 21st century. Artificial intelligence, robotics and automation, nanofaterials, and is a form of tsunami that brings changes to business processes with digital platforms and networks. In the future jobs will continue to change. To help students survive and thrive in such an uncertain environment, it is necessary to prepare students with what are called 21st century skills. With this background, community service activities were carried out by providing STEM skills training to foster the independent learning of the students of Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an Tanjungpinang in preparing for the era of the industrial revolution 4.0. Tech for kids is one way to prepare soft skills and hard skills for students to have important competencies in the Industrial Revolution Era 4.0. One of the services provided is regarding the ability of students to work independently, namely the ability of students to work without direct supervision at all times.

Keywords : digitalization, skills, revolution, automation, creativity

ABSTRAK

Industri 4.0 menawarkan pendekatan manufaktur yang lebih komprehensif dan saling terkait. Dimana menghubungkan pembangunan fisik dengan digital, serta memungkinkan kolaborasi dan akses yang lebih baik setiap bagian di perusahaan, konsumen dan vendor. Digitalisasi dan kecerdasan pada proses manufaktur adalah kebutuhan industri saat ini. Industri manufaktur saat ini sedang berubah dari produksi massal menjadi produksi yang spesifik. Kemajuan pesat dalam teknologi manufaktur dan aplikasi di industri membantu meningkatkan produktivitas. Industri 4.0 adalah tingkat organisasi baru dan kendali atas seluruh rantai nilai siklus hidup produk yang diarahkan pada kebutuhan pelanggan yang semakin individual. Banyak ekonom memprediksi bahwa disrupsi yang berkembang di berbagai industri ditimbulkan oleh percepatan evolusi teknologi pada abad ke-21. Kecerdasan buatan, robotika dan otomatisasi, bahan nano, dan adalah merupakan bentuk tsunami yang membawa perubahan pada proses bisnis dengan platform dan jaringan digital. Pada masa depan pekerjaan akan terus berubah. Untuk membantu siswa bertahan dan berkembang dalam lingkungan ketidakpastian tersebut maka perlu mempersiapkan siswa dengan apa yang disebut keterampilan abad ke-21. Dengan latar tersebut di lakukan kegiatan pengabdian masyarakat

dengan memberikan pelatihan keterampilan STEM untuk menumbuhkan kemampuan belajar secara mandiri siswa Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an Tanjungpinang dalam mempersiapkan diri menghadapi era revolusi industri 4.0. Pelatihan ini dikenal juga dengan Tech for Kids. Tech for kids merupakan metode untuk mempersiapkan softskill dan hardskill siswa untuk memiliki kompetensi penting di Era Revolusi Industri 4.0. Salah satu yang penilaian yang dilakukan adalah mengenai kemampuan siswa untuk bekerja secara mandiri, yaitu kemampuan siswa untuk bekerja tanpa pengawasan langsung setiap saat.

Kata kunci: digitalisasi, keterampilan, revolusi, otomatisasi, kreatifitas

PENDAHULUAN

Industri 4.0 menawarkan pendekatan manufaktur yang lebih komprehensif dan saling terkait. Dimana menghubungkan pembangunan fisik dengan digital, serta memungkinkan kolaborasi dan akses yang lebih baik setiap bagian di perusahaan, konsumen dan vendor. Digitalisasi dan kecerdasan pada proses manufaktur adalah kebutuhan industri saat ini. Industri manufaktur saat ini sedang berubah dari produksi massal menjadi produksi yang spesifik. Kemajuan pesat dalam teknologi manufaktur dan aplikasi di industri membantu meningkatkan produktivitas. Industri 4.0 adalah tingkat organisasi baru dan kendali atas seluruh rantai nilai siklus hidup produk yang diarahkan pada kebutuhan pelanggan yang semakin individual (Vaidya, *et al.*, 2018)

Di Australia selama dekade terakhir, ada retorika pemerintah yang cukup besar tentang kekurangan yang akan datang dalam angkatan kerja STEM dan dampak jangka panjang pada ekonomi masa depan. Sebagian besar data yang disediakan dalam laporan pemerintah dan industri menyinggung penurunan tingkat partisipasi dalam mata pelajaran terkait STEM dan ketidakmampuan industri untuk mempekerjakan karyawan yang sesuai dengan keahlian yang diperlukan (Panizzon, *et al.*, 2015)

Pekerjaan di industri saat ini tumbuh dengan cepat didominasi dengan pekerja yang memiliki keterampilan STEM. Untuk dapat lebih kompetitif, penyedia pekerjaan memerlukan tenaga kerja yang mampu beradaptasi dengan tempat kerja yang berubah sesuai dengan kebutuhan.

Banyak ekonom memprediksi bahwa disrupsi yang berkembang di berbagai industri ditimbulkan oleh percepatan evolusi teknologi pada abad ke-21. Kecerdasan buatan, robotika dan otomatisasi, bahan nano, dan adalah merupakan bentuk tsunami yang membawa perubahan pada proses bisnis dengan *platform* dan jaringan digital. Pada masa depan pekerjaan akan terus berubah. Untuk membantu siswa bertahan dan berkembang dalam lingkungan ketidakpastian tersebut maka perlu mempersiapkan siswa dengan apa yang disebut keterampilan abad ke-21 (Reaves, 2019).

Gambar 1. Keterampilan Abad Ke-21 [4]

Keterampilan abad ke-21 menitik beratkan pada kemampuan komunikasi (*communication*) sebagai dasar. Selanjutnya kemampuan bekerja sama (*collaboration*). Pemikiran kritis (*critical thinking*) diperlukan ketika menghadapi kompleksitas, ketidakpastian dan memecahkan masalah. Selanjutnya kreativitas untuk menghasilkan desain yang berbeda atau inovatif (*creator*), berupa solusi yang unik atau tidak ada sebelumnya, sila lihat pada **Gambar 1**. Adap pembelajaran yang mendalam dihasilkan melalui integrasi yang disengaja dari konten akademis yang ketat dengan pengalaman yang secara sengaja menumbuhkan keterampilan, pola pikir, dan literasi yang penting bagi siswa untuk menjadi pembelajar dan kontributor seumur hidup di dunia kita yang berubah dengan cepat, sila lihat **Gambar 2**.

Gambar 2. Pembelajaran Abad Ke-21
(<https://www.battelleforkids.org>)

Setiap siswa berhak mendapatkan kesempatan untuk membangun kepercayaan diri dan keterampilan mereka dalam sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM). Adapun pelatihan *Tech for Kids* (TFK) adalah pelatihan untuk memperkenalkan STEM dengan berbasiskan sosial etnografi yang mengajarkan anak-anak cara menemukan permasalahan, membuat solus berbasiskan teknologi, dan tentang keterhubungan inovasi yang dutuhkan dengan dunia di sekitar mereka. Selain itu, TFK juga melatih siswa untuk memiliki keterampilan pada Abad 21.

METODE PELAKSANAAN

Anak-anak mrmiliki kepribadian insinyur secara alami. Dimulai dengan rajin untuk mengotak-atik dan membangun serta membongkar dan menyatukannya kembali. Anak-anak

mampu membuat penyesuaian secara cepat dan berimprovisasi tanpa memiliki rasa takut untuk menemukan sesuatu yang baru.

Tidak semua kurikulum STEM dibuat sama, jadi penting bahwa saat mengintegrasikan STEM kepada siswa, dapat disusun sebuah program yang memungkinkan penelitian dan pemecahan masalah di dunia nyata. Salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan mencari program STEM yang telah dirancang dengan menggunakan *Engineering Design Process* (EDP). Proses ini, memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan proses pemecahan masalah yang merupakan solusi di dunia nyata. Dengan menguasai EDP, tidak mengatakan bahwa siswa akan tumbuh dan menjadi seorang insinyur, tetapi ada baiknya siswa mempelajari dan memahami apa yang dilakukan oleh seorang insinyur, yaitu proses memecahkan masalah melalui desain.

Gambar 3. Proses Desain Rekayasa

(<https://sites.google.com/site/podeweltz4/home/teacher-resources/engineering>)

Pada Gambar 3 menampilkan tahapan-tahapan dari EDP, dimulai dengan identifikasi masalah. Dimulai dengan identifikasi masalah, dilanjutkan dengan curahan gagasan/ide yang dikenal dengan istilah *brainstorming*. Dalam tahapan ini, siswa akan diajak untuk berpikir secara luas tanpa perlu membatasi diri untuk bisa atau tidak realisasi dari solusi yang diberikan. Luaran dari *brainstorming* akan di rancang dalam sketsa kertas dan di rakit dalam bentuk nya dengan mengguankan bahan-bahan sederhana. Hasil ahir dari solusi terhadap permasalahan di tunjukkan untuk memberikan informasi lengkap mengenai inovasi yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan *Tech for* di Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) Raudhatul Qur'an Kids dilaksanakan secara regular mingguan. Pada **Gambar 4.** menampilkan lokasi dari sekolah yang bertempat di bagian timur dari Kota Tanjung Pinang. Tanjungpinang. Tanjungpinang adalah sebuah kota yang berlokasi di Pulau Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Lokasinya yang berdekatan dengan negara tetangga Malaysia dan Singapura, mendorong Kota Tanjungpinang untuk wajib memiliki SDM yang mampu menggerakkan ekonomi Provinsi Kepulauan Riau guna berkompetisi secara global.

Gambar 4. Lokasi Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an
(<https://maps.app.goo.gl>)

Nama Raudhatul Qur'an diambil dari lokasi sekolah yang berada di tengah masyarakat. Sekolah dilengkapi dengan fasilitas ruang belajar, lapangan olahraga dan masjid. Pelajar yang menghadiri proses belajar mengajar di MI Raudhatul Qur'an pada pagi hari adalah siswa yang menempati Pondok Pesantren Raudhatul Qur'an dan siswa yang bertempat tinggal di luar pondok. Adapun pelatihan TFK di tujukan kepada siswa dan siswi yang bertempat tinggal didalam Pondok.

Gambar 5. Menampilkan Suasana Madrasah Ibtidaiyah (MI) Raudhatul Qur'an.

Gambar 5. Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an

Pada pertemuan awal, dimulai dengan mengajak siswa untuk memahami pentingnya teknologi didalam kehidupan keseharian dan memperkenalkan TFK. Selanjutnya mengajak siswa untuk memahami secara singkat mengenai tahapan yang diperlukan untuk menghasilkan sebuah solusi dari masalah yang ditemukan, yang dikenal dengan *Engineering Design Process* (EDP) Pada Tabel 1. menampilkan agenda pelatihan TFK di Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an Tanjungpinang.

Tabel 1. Jadwal TFK di Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an Tanjungpinang

	Bahan ajar	Pelaksana
Minggu ke 1-4.	1. Pengenalan <i>Tech for Kids</i> 2. Pengenalan <i>Engineering Design Process</i> 3. Observasi lingkungan dengan metode etnografi 4. Identifikasi Permasalahan melalui Etnografi	Dosen Pendamping, Mahasiswa fasilitator dan siswa/i
Minggu ke 5-8	1. <i>Brainstorming</i> permasalahan dan menentukan solusi. 2. Mensketsa 3. <i>Virtual Prototyping</i>	Dosen Pendamping, Mahasiswa fasilitator dan siswa/i
Minggu ke 9-12	1. Purwarupa sederhana	Dosen Pendamping, Mahasiswa fasilitator dan siswa/i

Pada **Gambar 6** memperlihatkan dosen pendamping sedang memberikan pengantar mengenai TFK didalam kelas kepada siswa.. Mahasiswa yang merupakan fasilitator pelatihan secara aktif mendampingi siswa untuk memahami informasi yang disampaikan oleh dosen pendamping.

Gambar 6. Suasana pembelajaran pada pertemuan pertama

Adapun nama mahasiswa yang menjadi fasilitator dalam pelatihan dan siswa yang terlibat dalam pelatihan *Tech for Kids* dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Data Peserta dan Fasilitator Pendamping *Tech for Kids* Tahun 2020

Nama Sekolah	Dosen Pembimbing	Siswa	Fasilitator pendamping
Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an	1. Deny Nusyirwan, S.T., M.Sc.	1. Aril Ramadhan	1. Harits Aditya Nugraha
	2. Eko Prayetno, S.T., M.Eng	2. Sahdana Fauzi Latif	2. Allysia Shafira
	3. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng	3. Dani Meldani Warta	3. Lilis Agustina Sinaga
	4. Anton Hekso	4. Kevin Wijaya Kusuma	4. M. Abyan Fadillah
	5. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.	5. Muhammad Ridwan	
		6. Ahsanul Khaliq Yunus	
		7. Ahsin Yunus	
		8. Muhammad Hafizul Ahkam	
		9. Hidayat Pangestu	
		10. Charly Muhammad Nazrul	
		11. Sahdina Fauzia Herlan	
		12. Putri Yarni Tari	
		13. Kesya Septia Aliska	
		14. Aulia Alawia Zen	
		15. Kanaya Amelia Putri	
		16. Liren Aprilia Larena	
		17. Sanisa Mutiara Koto	

Dalam tahapan identifikasi permasalahan melalui etnografi dan *brainstorming*, siswa diberikan pemahaman mengenai permasalahan-permasalahan yang ditemukan di sekitar sekolah melalui metode etnografi. Etnografi sudah dikenal luas tidak hanya oleh kalangan

antropologi namun juga oleh perusahaan yang bergerak di bidang inovasi. Dengan memanfaatkan metode etnografi, maka informasi yang dikumpulkan akan lebih akurat. Etnografi berasal dari kata etno dan grafi, yang berarti etnik dan daerah. Proses Etnografi adalah proses mempelajari pola hidup masyarakat di suatu daerah melalui pendekatan secara sosial. Pada Gambar 7 menunjukkan mahasiswa sebagai fasilitator pelatihan *Tech for Kids* mendampingi siswa untuk mengenal etnografi

Didalam proses brainstorming, setiap pendapat dapat diterima. Proses yang dikenal juga dengan sebutan proses *divergent*. Curahan gagasan merupakan bagian penting seorang rekayasawan untuk mampu menghasilkan inovasi yang bermanfaat secara luas di sekolah nantinya. Sila lihat Gambar 8.

Gambar 7. Mahasiswa Berintegrasi
Langsung Dengan Siswa

Gambar 8. Siswa Dan Siswi Melakukan
Curahan Gagasan

Proses Desain Rekayasa bisa sangat berguna bagi setiap individu yang mencoba memecahkan masalah. Tetapi desain rekayasa dapat - dan biasanya - dilakukan dalam tim. Setiap anggota tim membawa pengetahuan dan pengalaman yang berbeda ke dalam proses, yang dapat meningkatkan hasil. Desain Rekayasa adalah sebuah proses, dimana melibatkan alat dan cara berpikir yang dapat digunakan orang di hampir semua situasi. Setiap bagian dari proses mengungkapkan informasi tentang masalah dan kemungkinan solusi. Selain itu, Desain rekayasa mampu menemukan solusi terbaik, dimana evaluasi adalah bagian penting dari proses. Solusi memiliki kekuatan dan kelemahan yang berbeda dan harus tetap berada dalam batas fisik waktu, biaya, alat, dan sumber daya yang tersedia. Insinyur harus memilih solusi yang menyediakan fitur yang paling diinginkan dengan sedikit negatif. Itulah mengapa teknik sering disebut "desain di bawah batasan". Pada **Gambar 9** menampilkan siswa menyampaikan permasalahan utama dan solusi utama.

Gambar 9. Proses Curahan Gagasan Untuk Mendorong Siswa Menyampaikan Permasalahan Utama Dan Meberikan Solusi Utama Secara Bebas

Gambar 10. Pembuatan Purwarupa Virtual

Setiap proses desain melibatkan pembuatan purwarupa virtual. Ini adalah salah satu langkah yang harus dilakukan oleh semua desainer produk sebelum mereka dapat mengubah ide mereka menjadi produk yang berfungsi penuh dan siap diluncurkan. Membangun purwarupa sebelum produksi massal memberi kesempatan bagi penemu, desainer, produsen, serta penguji produk untuk mengetahui apakah produk tersebut sesuai dengan harapan mereka atau memerlukan penyempurnaan lebih lanjut.[8]. Adapun Purwarupa fisik dan virtual memiliki tujuan yang sama namun dengan cara pencapaian yang berbeda (Gibson, *et al.*,2004). Gambar 10. menampilkan pembuatan purwarupa virtual oleh siswa.

Tahapan pembuatan purwarupa fisik sederhana adalah merupakan tahapan dari Proses Desain Rekayasa yang sudah mulai memerlukan pembiayaan. Oleh sebab itu pada tahapan ini, perancang akan memulai pembuatan purwarupa yang ekonomis dan fleksible, dengan maksud bahwa perubahan rancangan dapat dilakukan dengan mudah dan tidak akan memerlukan pembiayaan yang besar. Penentuan jenis purwarupa yang akan dipergunakan ditentukan dengan mempertimbangkan waktu, biaya dan pengalaman dari setiap siswa. Pada Gambar 11 menampilkan aktifitas siswa didalam merakit purwarupa fisik dari bahan-bahan ekonomis dan sederhana.

Gambar 11. Perakitan Purwarupa Fisik Sederhana Dan Ekonomis

KESIMPULAN

Proses Desain Rekayas adalah sebuah proses untuk memecahkan masalah sehari-hari dengan lebih efektif dan kesempatan untuk mempraktikkan keterampilan penting abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, dan pemikiran kritis.

Ketika pengajar berhasil mewujudkan hasrat untuk belajar, siswa akan cenderung memiliki hubungan emosional yang kuat dan positif dengan pembelajaran yang akan menginspirasi dan memotivasi mereka untuk terus belajar. Dengan latar tersebut dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat dengan memberikan pelatihan keterampilan STEM untuk menumbuhkan kreativitas siswa Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an Tanjungpinang dalam mempersiapkan diri menghadapi era revolusi industri 4.0. Pelatihan ini dikenal juga dengan Tech for Kids. Tech for kids merupakan metode untuk mempersiapkan *softskill* dan *hardskill* siswa untuk memiliki kompetensi penting di Era Revolusi Industri 4.0. Salah satu yang penilaian yang dilakukan adalah mengenai kemampuan siswa untuk bekerja secara mandiri, yaitu kemampuan siswa untuk bekerja tanpa pengawasan langsung setiap saat.

Pada Tabel 3. menampilkan hasil Pelatihan *Tech for Kids* di MIS Raudhatul Qur'an Tanjungpinang Timur terkait inisiatif dan pengarahan diri, terutama kemampuan siswa bekerja secara mandiri.

Tabel 3. Parameter yang Dipergunakan untuk Mengukur Hasil Pelatihan
Inisiatif dan Pengarahan Diri

	Bekerja Secara Mandiri			
	4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang
Memantau, menentukan, memprioritaskan dan	Monitor, definisikan, prioritaskan tugas-tugas	Memantau, mendefinisikan, memprioritaska n dan	Berusaha untuk memantau, menentukan, memprioritaska	Berusaha untuk memantau, menentukan, memprioritaska

menyelesaikan tugas tanpa pengawasan langsung	dan lengkap tanpa pengawasan langsung dalam berbagai kondisi	menyelesaikan tugas tanpa pengawasan langsung	n dan menyelesaikan tugas tanpa pengawasan langsung	n dan menyelesaikan tugas dengan pengawasan langsung

Pada Gambar 12 menampilkan kondisi pada penilaian awal siswa, dan Gambar 13. merupakan hasil Pelatihan Tech for Kids di MIS Raudhatul Qur'an Tanjungpinang Timur

Gambar 12. Kondisi Pada Penilaian Awal Siswa.

Gambar 13. Hasil Pelatihan Tech for Kids di MIS Raudhatul Qur'an Tanjungpinang Timur

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan terutama kepada Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat dan Penjaminan Mutu (LP3M), Universitas Maritim Raja Ali Haji sesuai dengan perjanjian pendanaan pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor: 053/UN53.02/Kontrak-PKM/I/2020, 01 April 2020. Selain itu, juga disampaikan terima kasih kepada mahasiswa dan dosen yang terlibat di jurusan teknik perkapalan dan elektro UMRAH serta Sekolah Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an di Tanjungpinang Timur

DAFTAR PUSTAKA

- 21st Century Skills? Practices? Stuff? [Daring], Tersedia pada : <https://rioschools.org/21st-century-skills-practices-stuff/> [Diakses : 16 September 2020].
- Elverum, C., W., Welø, T., Tronvoll, S. (2016). Prototyping in New Product Development: Strategy Considerations.
- Engineering Design Process [Daring], Tersedia pada : <https://sites.google.com/site/podeweltz4/home/teacher-resources/engineering> [Diakses : 16 September 2020].
- Gibson, I., Gao, Z., Campbell, R., I. (2004). A comparative study of virtual prototyping and physical prototyping, *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 6 (6) : 503-522
- Madrasah Ibtidaiyah Raudhatul Qur'an, Gg. Kano, Air Raja, Kec. Tanjungpinang Tim., Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau 29125 [Daring], Tersedia pada : <https://maps.app.goo.gl/1FyEQSRZQ6pjScjT9> [Diakses : 16 September 2020].
- Panizzon, D., Corrigan, D., Forgasz, H., Hopkins, S. (2015). Impending STEM Shortages in Australia: Beware the 'Smoke and Mirrors', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 167 : 70-74
- Reaves, J. (2019). 21st-Century Skills And The Fourth Industrial Revolution: A Critical Future Role For Online Education, *International Journal on Innovations in Online Education*, 3(1)
- The Journey to 21st Century Learning for All Students [Daring], Tersedia pada : <https://www.battelleforkids.org/learning-hub/learning-hub-item/the-journey-to-21st-century-learning-for-all-students> [Diakses : 16 September 2020].
- Vaidya, S., Ambad, P., Bhosle, S. (2018). Industry 4.0 – A Glimpse, *Procedia Manufacturing*, 20 : 233-238