

PELATIHAN *EDUTECH FOR CHILDREN* UNTUK MENIMBULKAN MINAT PARA SISWA MENGENAL PROSES PERANCANGAN REKAYASA

D. Nusyirwan¹, E. Prayetno², H. A. Singer³, S. Nugraha⁴, A. Hekso⁵, T. Suhendra⁶, Hardiansyah⁷, G. Satria⁸, Al Fikri⁹, A. Febryanti¹⁰, A. Fadillah¹¹, B. Suganda¹², R. Fitri¹³, S. Erika¹⁴

^{1,2,4,5,6,7,8,9} Jurusan Teknik Elektro, Universitas Maritim Raja Ali Haji

^{10,11,12,13,14} Jurusan Teknik Informatika, Universitas Maritim Raja Ali Haji

³ *Corporate Social Responsibility*, Banyan Tree *Hotels and Resorts* Bintan

e-mail: denynusyirwan@umrah.ac.id, ekoprayetno@umrah.ac.id

Abstrak

Kebutuhan masyarakat pesisir terhadap teknologi sudah demikian penting. Hasil tangkapan nelayan yang sebelumnya harus dibawa ke pasar terlebih dahulu, dengan adanya sistem penjualan secara online, sudah dapat dipasarkan secara luas. Wilayah Provinsi Kepulauan Riau (Kepri) yang berbatasan dengan jalur ekonomi dunia selat malaka, merupakan lokasi yang strategis untuk menjadi pusat pengembangan teknologi dengan tingkat kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mumpuni. Dengan latar belakang tersebut, jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH), bekerjasama dengan bagian *Corporate Social Responsibility* (CSR) *Banyan Tree Hotel and Resorts* Bintan, menghasilkan sebuah program bernama *Edutech for Children* (EfC). EfC menerapkan pola pendampingan selama pelatihan berlangsung, dengan bantuan para mahasiswa yang disebut sebagai fasilitator untuk berinteraksi langsung dengan siswa SD/SMP selama proses pelatihan berlangsung secara reguler. Dalam program EfC ini, pemberian motivasi, membangkitkan rasa ingin tau mengenai teknologi dan pendekatan secara emosional kepada para siswa sangat diperlukan untuk menimbulkan minat dalam mengenal proses perancangan rekayasa. Dengan kegiatan ini didapatkan hasil memuaskan yang dibuktikan dengan meningkatnya kemampuan teknis dan munculnya pola pikir inovatif sehingga siswa mampu untuk menemukan dan merancang teknologi yang sesuai untuk kebutuhan setempat

Kata kunci: perancangan, rekayasa, siswa, sekolah, teknologi

Abstract

The needs of coastal communities for technology are already so important. The catch of fishermen who previously had to be brought to the market first, with the existence of an online sales system, can be widely marketed. The Kepulauan Riau Province bordering the Malacca Strait world economic pathway, is a strategic location to become a center for technological development with a qualified level of Human Resources (HR). With this

background, the Department of Electrical Engineering of the Raja Ali Haji Maritime University (UMRAH), in collaboration with the Corporate Social Responsibility (CSR) section of the Banyan Tree Hotel and Resorts Bintan, produced a program called Edutech for Children (EfC). EfC applies a pattern of assistance during the training, with the help of students who are referred to as facilitators to interact directly with elementary and junior high school students during the training process which takes place on a regular basis. In this EfC program, providing motivation, arousing curiosity about technology and an emotional approach to students is needed to arouse students' interest in the engineering design process. With this activity, satisfactory results are obtained, evidenced by increased technical ability and the emergence of innovative mindsets so that students are able to find and design technologies that are appropriate for local needs.

Keywords : design, engineering, students, school, technology

PENDAHULUAN

Saat ini peneliti mengidentifikasi bahwa pengenalan pendidikan untuk bidang rekayasa di Sekolah Dasar adalah periode penting untuk meningkatkan kesadaran dan peminatan siswa tentang rekayasa sebagai jalur karir. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan yang diharapkan dapat memperkenalkan proses rekayasa pada periode tersebut, yaitu dengan mengintegrasikan proses perancangan rekayasa untuk dapat menjadi salah satu komponen pada kurikulum di sekolah menengah (Windl et. all, 2019). Selain itu juga perlu melatih pola pikir layaknya rekayasawan dengan memberikan permasalahan-permasalahan yang menantang, sehingga istilah *engineering is not for me* tidak akan muncul (Lucas dan Hanson, 2016). Peranan penting bagi ilmuwan pada abad ke-21 adalah berperan serta dalam mendidik masyarakat tentang metode dan hasil proses ilmiah (Kastner dan Knight, 2017).

Dari hasil observasi yang dilakukan di sekolah dasar dan

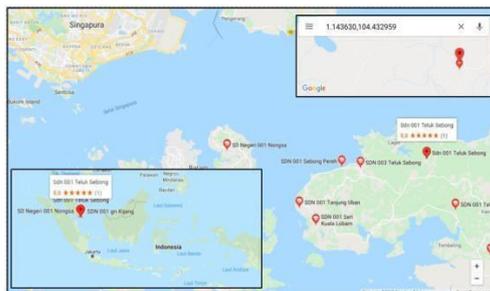
menengah, ditemukan minat siswa terhadap teknologi cukup tinggi. Hal ini dibuktikan dengan jumlah siswa yang hadir ketika pengenalan teknologi ke sekolah-sekolah. Untuk mendukung minat siswa tersebut, maka jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) melalui tridharma perguruan tinggi, bekerjasama dengan bagian *Corporate Social Responsibility (CSR) Banyan Tree Hotel and Resorts* Bintan melihat perlunya pendampingan didalam memberikan penguatan kemampuan penguasaan teknologi dan menumbuhkan pola pikir seorang rekayasawan pada usia dini dengan menghasilkan sebuah program bernama *Edutech for Children (EfC)*.

Edutech for Children (EfC) adalah merupakan kegiatan pengenalan proses perancangan rekayasa pada siswa dengan memperkenalkan teknologi dan rekayasa menggunakan pendekatan yang sederhana dan bersahabat, dengan tujuan untuk dapat menumbuhkan minat siswa terhadap rekayasa, dengan cara melatih para siswa untuk mampu bekerja sama, berpikir kreatif dan memahami proses

untuk menghasilkan inovasi teknologi yang merupakan solusi yang tepat bagi permasalahan di lingkungannya. Pada **Gambar 1** menampilkan pembukaan acara Pelatihan *Edutech for Children* di Kabupaten Bintan.



Gambar 1. Pembukaan acara Pelatihan *Edutech for Children* di Bintan



Gambar 2. Lokasi SDN 001 Teluk Sebong, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau

SDN 001 Teluk Sebong adalah sebuah sekolah negeri yang terletak di Pemukiman Segiling Kampung Segiling Desa Sri Bintang Kecamatan Teluk Sebong Kabupaten Bintan, sekolah ini berada di tempat yang terpencil karena jauh dari kota dan pusat pemerintahan desa atau kecamatan. SDN 001 Teluk Sebong ini merupakan relokasi dari ganti rugi yang dilaksanakan oleh PT. BMW. Pada **Gambar 2**, menampilkan

Lokasi SDN 01 Teluk Sebong, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Siswa yang bersekolah hanya anak-anak yang berasal dari sekitar sekolah. Pada **Gambar 3**, menampilkan Situasi SDN 01 Teluk Sebong, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau.



Gambar 3. Situasi SDN 01 Teluk Sebong

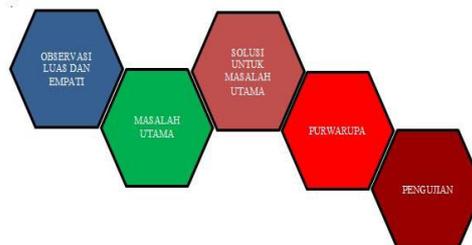
METODE PELAKSANAAN

Desain dan kreativitas menjadi keterampilan yang sangat dicari dalam industri terkemuka di seluruh dunia, perusahaan besar mengembangkan "*Chief Design Officer*" untuk terlibat dengan diskusi strategis dan sebagai pendorong ekonomi perusahaan, oleh sebab itu diperlukan menanamkan "kreativitas" ke dalam pendidikan tingkat sekolah menengah dan universitas untuk mendorong inovasi dan pengembangan tingkat selanjutnya (Collins, 2015). Selama siklus proses perancangan rekayasa, rekayasawan diharapkan untuk sepenuhnya memahami kebutuhan pelanggan walaupun menghadapi tantangan berupa geografis, jadwal proyek yang sempit, atau anggaran yang pendek (Pereira dan Russo, 2018).

EfC menerapkan pola pendampingan selama pelatihan berlangsung, dengan meminta bantuan dari para mahasiswa yang disebut sebagai fasilitator untuk berinteraksi langsung dengan siswa dan siswi SD selama proses pelatihan berlangsung. Dalam program EfC ini, pemberian motivasi, membangkitkan rasa ingin tau mengenai teknologi dan pendekatan secara emosional kepada para siswa sangat diperlukan untuk menimbulkan minat para siswa mengenal proses rekayasa. Pada **Gambar 4**, menampilkan tahapan pada proses desain rekayasa *stanford design school* dengan pendekatan *Design Thinking*.

Pelatihan dilaksanakan 1(satu) kali dalam seminggu yang di agendakan pada hari sabtu. Dalam

pertemuan pertama diberikan pemahaman kepada siswa mengenai proses desain rekayasa beserta tahapannya. Pada minggu selanjutnya fasilitator pelatihan akan mendampingi siswa dan siswa dalam setiap tahapan hingga menghasilkan luaran pada ahir kegiatan nantinya, sila lihat **Tabel 1**.



Gambar 4. Tahapan pada Proses Desain Rekayasa *Stanford Design School* dengan pendekatan *Design Thinking* (<https://www.enterpriseirregulars.com/>)

Tabel 1. Agenda Pelatihan *Edutech for Children* Tahun 2019.

	Materi	Disampaikan Oleh
Pertemuan 1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Brainstroming</i> permasalahan 2. Penentuan masalah utama 3. <i>Brainstorming</i> solusi 4. <i>Sketching</i> (menggunakan kertas dan pena/pensil) 5. Menggambar menggunakan perangkat lunak autodesk inventor 6. Pengujian 	fasilitator pelatihan
Pertemuan 2-6	Menggunakan komputer untuk menghasilkan purwarupa digital menggunakan Autodesk Inventor	fasilitator pelatihan dan siswa/i
Pertemuan ahir	Presentasi hasil pelatihan	Siswa/i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan *Edutech for Children* dilaksanakan secara regular mingguan di sekolah dasar dan menengah di Kabupaten Bintan, dimana beberapa sekolah telah dipilih sebagai awal kegiatan yang selanjutnya akan dikembangkan ke sekolah lainnya.

Mahasiswa sebagai pelaksana lapangan akan menjadi fasilitator untuk siswa-siswi di sekolah dalam pelaksanaan kegiatan. Pada **Gambar 5** menampilkan suasana ruangan pada pertemuan pertama. Fasilitator yang terdiri dari mahasiswa bersama Guru mempersiapkan keperluan untuk

presentasi dan memberikan informasi awal kepada siswa mengenai kegiatan rutin mingguan mengenai proses desain rekayasa.



Gambar 5. Suasana pembelajaran pada pertemuan pertama

Setelah selesai pada tahapan awal, pengantar mengenai proses desain rekayasa kepada peserta, maka pelatihan dilanjutkan dengan tahapan selanjutnya.

Dengan metode observasi yang berbasiskan etnografi, peneliti akan dapat mengumpulkan data secara lengkap dengan melihat dan mengalami secara langsung peristiwa dan kondisi apa yang terjadi, hal ini sangat dianjurkan karena kesulitan yang dialami oleh pengguna untuk mengekspresikan kebutuhan dan keinginan mereka (Blindheim et.all, 2019). Pada **Gambar 6** menunjukkan mahasiswa sebagai fasilitator pelatihan berintegrasi langsung dengan siswa, melakukan kegiatan yang sama dan memberikan pandangan-pandangan yang diperlukan untuk melatih siswa dan siswi dalam melakukan observasi terhadap lingkungan sekitarnya.

Selanjutnya siswa dan siswi melakukan brainstorming terhadap permasalahan yang ada di sekitarnya. Masing-masing siswa menyampaikan

secara cepat dengan cara menulis atau menggambar.



Gambar 6. Mahasiswa berintegrasi langsung dengan siswa



Gambar 7. Siswa dan siswi melakukan curahan gagasan menggunakan *post it*

Pada **Gambar 7** menunjukkan suasana yang santai dan fun akan menghasilkan dorongan terhadap siswa dan siswi untuk mampu menemukan permasalahan-permasalahan di sekitarnya dengan lebih baik.

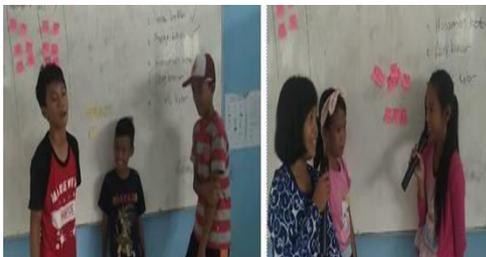
Langkah selanjutnya adalah menentukan permasalahan utama. Dalam proses ini perlu dipertimbangkan adalah keputusan yang akan diambil adalah merupakan keputusan bersama anggota lainnya.



Gambar 8. Pengelompokan yang dilakukan secara langsung sesama anggota kelompok untuk menentukan permasalahan utama

Pada **Gambar 8** menunjukkan proses pengelompokan yang dilakukan di depan kelas secara langsung sehingga dapat dilakukan diskusi internal kelompok, dimana setiap anggota diminta untuk aktif menyampaikan pendapat. Pada tahapan ini dilakukan proses convergence terhadap permasalahan.

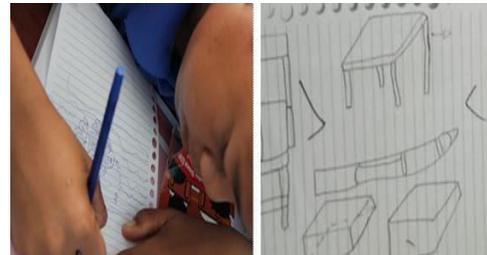
Langkah selanjutnya adalah penentuan solusi. Pada akhir tahapan ini adalah pemilihan satu konsep solusi yang akan dikerjakan pada tahapan selanjutnya. Solusi utama yang diambil adalah merupakan solusi yang akan berdampak luas untuk masyarakat nantinya.



Gambar 9. Proses curahan gagasan untuk mendorong siswa dalam memberikan solusi

Pada **Gambar 9** menunjukkan proses curahan gagasan kembali dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada siswa-siswi untuk berpikir secara bebas menyampaikan pendapat dengan menggunakan kertas. Setelah tahapan *divergence solution* selesai, maka siswa dan siswi akan menentukan satu solusi yang akan dijadikan sebagai landasan ke tahapan selanjutnya.

Langkah berikutnya adalah *sketching*. Tujuan sketsa dalam domain teknik adalah menyediakan komunikasi dan pengambilan keputusan yang lebih cepat pada tahap awal desain, dengan memberikan gabungan visual dan faktual deskripsi untuk peningkatan evaluasi dan pemilihan konsep (Yim dan Lee, 2015). Pada **Gambar 10** dapat dilihat hasil rancangan yang dilakukan oleh siswa.



Gambar 10. Mensketsa di atas kertas

Langkah berikutnya adalah *purwarupa virtual*. Dalam tahapan ini, telah dimulai menggambar menggunakan komputer untuk mendapatkan tampilan detail awal secara virtual 3 dimensi. Beberapa perubahan dapat dikerjakan secara langsung. Pada **Gambar 11** menunjukkan siswa melakukan proses transformasi dari sketsa yang digambar di atas kertas ke komputer.



Gambar 11. Pembuatan purwarupa virtual dari hasil sketsa

Setelah selesai *EduTech for Children*, mahasiswa sebagai fasilitator memberikan dan dosen pendamping kesempatan kepada siswa, orang tua siswa dan guru pendamping untuk memberikan tanggapan terkait pelatihan yang sudah diberikan selama beberapa minggu, bisa lihat pada **Gambar 12.**



Gambar 12. Siswa, Guru dan Orang tua siswa memberikan masukan mengenai pelatihan yang sudah diberikan selama 7 minggu pertemuan

KESIMPULAN

Simpulan

Pelatihan ini dimaksudkan untuk memberikan kemampuan teknis siswa menggunakan perangkat lunak Autodesk inventor untuk menggambarkan purwarupa virtual tiga dimensi. Selain hal tersebut, dengan pelatihan yang diberikan siswa juga diharapkan akan mampu bekerja sama, berpikir kreatif dan memahami proses

perancangan rekayasa untuk menghasilkan inovasi teknologi yang merupakan solusi yang tepat bagi permasalahan di lingkungannya. Siswa yang mengikuti pelatihan diberikan kesempatan untuk mendapatkan pengalaman dengan bekerja bersama anggota lain didalam kelompok dengan tujuan untuk mendapatkan solusi bersama.

Saran

EduTech for Children adalah satu bentuk kegiatan pelatihan yang dapat dilaksanakan akibat adanya kerjasama yang baik dengan pihak sekolah, diharapkan untuk kedepannya dapat juga melibatkan pemerintah daerah untuk mengadakan kegiatan serupa untuk memasyarakatkan teknologi pada anak usia sekolah, dengan demikian akan mempersiapkan generasi yang mampu bersaing secara global.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ketua jurusan dan rekan di jurusan teknik elektro UMRAH serta Sekolah SDN 01 Teluk Sebong yang telah memberikan kesempatan melakukan *EduTech for Children* dalam rangka mempersiapkan inovator dan technopreneuer di masa depan

DAFTAR PUSTAKA

Blindheim, J., Wulvik, A., dan Steinert, M., (2016) Using Secondary Video Material for User Observation in The Needfinding Process for New Product Development and Design, International Design Conference – Design 2016

- Collins, P., K., (2015). Building a Local Design and Entrepreneurship Ecosystem, *Procedia Technology*, Vol., pp 258-262
- Kastner, S., dan Knight, R. T., (2017). Bringing Kids into the Scientific Review Process, *Neuron*, 93(1) : 12-14.
- Lucas, B., dan Hanson, J., (2016). Thinking Like an Engineer: Using Engineering Habits of Mind and Signature to Redesign Engineering Education, *iJEP*, 6(2)
- Pereira, J., C., dan Russo, R. F.S.M., (2018). Design Thinking Integrated in Agile Software Development: A Systematic Literature Review, *Procedia Computer Science*, Vol. 138, pp 775-782
- Tahapan pada Proses Desain Rekayasa Stanford Design School dengan pendekatan Design Thinking [Daring], Tersedia pada : <https://www.enterpriseirregulars.com> [Diakses : 10 November 2019].
- Sekolah Kita SDN 001 Teluk Sebong [Daring], Tersedia pada : <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index.php/chome/profil/A0575FBD-31F5-E011-B0C4-8F9736B9B168> [Diakses : 10 November 2019].
- Windl, S. A., dar, M. A., Lingle, J. A., Moore, R., dan Asilkalkan, A., (2019). Exploring student understanding of the engineering design process using distractor analysis, *International Journal of STEM Education*
- Yim, H., dan Lee, K., (2015). Preliminary Modular Design for electric Personal Mobility with Design-Engineering Collaboration, *World Electric Vehicle Journal*, WEVJ7-0426