

Petatis (Penyiram Tanaman Otomatis) guna Membentuk Pola Pikir Technopreneurship pada Siswa di Wilayah Pesisir

Deny Nusyirwan¹, Mohamed Ezham Shah², Prasetya Perwira Putra Perdana³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH)
¹denynusyirwan@umrah.ac.id

Received: 11 Mei 2019; Revised: 1 Desember 2020; Accepted: 19 Februari 2022

Abstract

Every designer needs to understand the stages in the engineering design process to produce a technology-based innovation that is a solution for the community, besides that universities have also seen the importance of understanding the engineering design process to produce future technopreneur and scientists who benefit society. Therefore, this paper will provide an understanding to the designers of the stages to get the initial concept of designing a technology that will be produced as a simple prototype and will be tested with the potential users to get design improvements. Various problems were found that made students lazy to water the plants such as the distance to fetch water which was quite far, students were wet when watering plants, students felt tired when fetching water because it was heavy and had to go back and forth which caused many plants to dry up and die. To overcome this, a tool that is able to avoid dead plants is needed, so a simple prototype of automatic plant sprinklers is designed. When plants are brought close, the ultrasonic sensor will detect and then will be forwarded to Arduino, then Arduino Uno will instruct the relay to turn on the mini water pump. With this innovation, it is hoped that it will be able to encourage students to think technopreneur, namely creative, innovative and not easy to give up, and foster students' interest in technology and innovation to overcome problems in the school environment.

Keywords: *community; engineering; student; technipreneur; technology*

Abstrak

Setiap desainer perlu memahami tahapan-tahapan pada proses desain rekayasa untuk menghasilkan sebuah inovasi berbasis teknologi yang merupakan solusi untuk masyarakat, selain itu perguruan tinggi juga telah melihat akan pentingnya pemahaman terhadap proses desain rekayasa untuk menghasilkan calon Technopreneur dan ilmuwan dimasa depan yang bermanfaat bagi masyarakat. Oleh sebab itu, pada paper ini akan memberikan pemahaman kepada desainer mengenai tahapan-tahapan untuk mendapatkan konsep awal perancangan sebuah teknologi yang akan dihasilkan dan prototipe yang dihasilkan juga hanya sebuah prototipe sederhana, namun sudah dapat di pergunakan untuk diuji coba bersama calon pengguna guna mendapatkan perbaikan rancangan. Berbagai permasalahan ditemukan yang menjadikan siswa malas untuk menyiram tanaman seperti jarak untuk mengambil air yang cukup jauh, siswa basah ketika menyiram tanaman, siswa merasa lelah saat mengambil air karena berat dan harus bolak balik telah menyebabkan tanaman banyak kekeringan hingga mengalami kematian. Untuk mengatasi hal ini maka diperlukan sebuah alat yang mampu menghindari tanaman mati, oleh sebab itu dirancang sebuah prototipe sederhana alat Penyiram Tanaman Otomatis (PETATIS). Apabila tanaman didekatkan maka sensor ultrasonik akan

mendeteksi dan selanjutnya akan diteruskan ke Arduino, lalu arduino uno akan memberi perintah kepada relay untuk menyalakan pompa air mini. Dengan inovasi ini, diharapkan akan dapat mendorong siswa berpikir technopreneur, yaitu kreatif, inovatif dan tidak gampang menyerah, serta menumbuhkan minat siswa terhadap teknologi dan inovasi untuk mengatasi permasalahan di lingkungan sekolah.

Kata Kunci: masyarakat; rekayasa; siswa; technopreneur; siswa

A. PENDAHULUAN

Banyak ekonom memprediksi bahwa disrupsi yang berkembang di berbagai industri ditumbuhkan oleh percepatan evolusi teknologi pada abad ke-21. Kecerdasan buatan, robotika dan otomatisasi, bahan nano 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).

Lingkungan sekolah merupakan lingkungan dimana sehari-hari siswa melakukan kegiatan. Lingkungan yang bersih dan sehat tidak hanya di dalam kelas tetapi juga di luar kelas, contohnya seperti di halaman sekolah. Halaman sekolah selain ditata keindahannya, perlu juga memerhatikan persyaratan kebersihan dan kesehatan. Halaman sekolah yang tidak sehat dapat menimbulkan berbagai penyakit. Jika lingkungan sekolah dapat ditata dan dikelola dengan baik, maka akan menjadi wahana efektif sebagai pembentukan sikap perilaku peduli lingkungan. Hal ini salah satu kegiatan yang bisa dilakukan para siswa di sekolah, mulai dari aktivitas belajar, bermain, berolahraga, serta banyak kegiatan lainnya yang bisa dilakukan oleh siswa. Salah satunya menyiram tanaman. Untuk menjaga lingkungan agar tetap segar. Sebagian siswa mengeluh saat ingin menyiram bunga atau tanaman. Jarak saat ambil air yang cukup jauh, saat ambil air, pakain siswa kebasahaan, capek saat mengambil air yang cukup berat, dan saat mengambil air harus bolak balik. Hal

inilah yang menyebabkan para siswa malas menyiram bunga atau tanaman. Ini membuat semua bunga atau tanaman banyak kekeringan hingga mengalami kematian yang disebabkan para siswa malas menyiram bunga atau tanaman.

Mengatasi kendala tersebut maka diperlukan suatu alat penyiram tanaman otomatis yang bisa bekerja baik dan mempersingkat waktu. Apabila tanaman didekatkan pada sensor ultrasonik, maka sensor ultrasonik mendeteksi dan mengirimkan ke arduino uno, selanjutnya arduino uno memberi perintah kepada relay untuk menyalakan pompa air mini. Teknologi yang sederhana ini, merupakan hasil dari proses desain rekayasa yang dimulai dengan pendekatan etnografi di lingkungan sekolah, akan mampu menjaga tanaman di lingkungan sekolah tetap segar karena siswa menjadi lebih mudah menyiram tanaman dan mampu menumbuhkan sikap tidak gampang menyerah terhadap permasalahan yang ditemukan dan memberikan solusi berbasis teknologi terhadap permasalahan-permasalahan di lingkungan sekolah, hal ini merupakan langkah awal untuk terciptanya pola pikir technopreneurship pada siswa sekolah dasar dan menengah.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Peranan penting bagi ilmuwan pada abad ke-21 adalah berperan serta dalam mendidik masyarakat tentang metode dan hasil proses ilmiah (Kastner, 2017), oleh sebab itu diperlukan proses desain rekayasa untuk mampu menghasilkan inovasi berbasis teknologi yang semakin berkembang dan memiliki fungsi yang tepat dan mudah untuk digunakan. Jika di masa

Petatis (Penyiram Tanaman Otomatis) guna Membentuk Pola Pikir Technopreneurship pada Siswa di Wilayah Pesisir

Deny Nusyirwan, Mohamed Ezham Shah, Prasetya Perwira Putra Perdana

lalu desainer dievaluasi hanya berdasarkan pada keterampilan teknis mereka, di masa depan akan lebih banyak lagi kebutuhan untuk desainer yang bersedia bekerja dengan pendekatan yang lebih sistemik dan strategis dalam skala yang lebih besar (Irbite, 2016). Proses Desain Rekayasa adalah merupakan sebuah proses didalam mendesain dengan berpusat kepada pengguna. dimulai dengan etnografi hingga menghasilkan sebuah prototipe yang merupakan sebuah konsep solusi yang sesuai dengan kebutuhan di masyarakat. Proses ini memiliki 4 tahapan, pada tahapan awal dimulai dengan observasi secara luas di masyarakat untuk mendapatkan permasalahan-permasalahan, tahapan kedua adalah proses pengerucutan dengan melakukan pemilihan permasalahan utama, tahapan ketiga adalah mengembangkan ide-ide sebagai solusi terhadap permasalahan utama dan tahapan terakhir adalah menentukan solusi utama untuk dapat dilanjutkan ke tahapan pembuatan prototipe dan pengujian terhadap pengguna, lihat Gambar 1. Dalam tahapan pengujian terhadap pengguna akan terdapat proses iterasi untuk mendapatkan masukan untuk perbaikan inovasi nantinya.

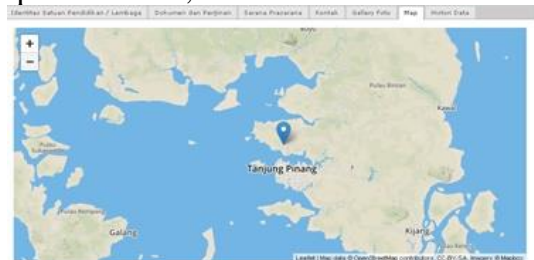


Gambar 1. Tahapan pada Proses Desain Rekayasa

(<https://designthinkingmethodology.weebly.com>)

Desain dan pemasaran adalah dua bagian penting dalam proses penelitian untuk melakukan pengembangan produk dan menghasilkan inovasi berbasis teknologi. Kedua bidang tersebut dapat saling melengkapi namun memiliki fokus yang berbeda. Peneliti untuk bidang desain sangat ingin tahu apa yang benar-benar dibutuhkan oleh calon pengguna dan bagaimana sebenarnya pengguna akan menggunakan produk yang sedang dipersiapkan. Sedangkan

untuk peneliti di bidang pemasaran ingin tahu apa yang akan dibeli pengguna, termasuk mempelajari bagaimana pengguna membuat keputusan pembelian. Oleh sebab itu, dengan tujuan yang berbeda ini akan mengarahkan kedua kelompok tersebut untuk mengembangkan metode penyelidikan yang berbeda pula. Desainer cenderung menggunakan metode observasi kualitatif yang dengannya mereka dapat mempelajari orang secara mendalam, memahami bagaimana mereka melakukan kegiatan mereka dan faktor lingkungan yang ikut berperan (<http://web.stanford.edu>). Metode ini sangat memakan waktu, sehingga didalam penelitian ini hanya memeriksa sejumlah kecil orang.. Adapun metode observasi yang dipergunakan adalah metode observasi peneliti sebagai peserta (*observer as participant*), yaitu kelompok yang sedang diteliti mengetahui tentang keberadaan peneliti, namun peneliti tidak ikut serta melakukan kegiatan dan aktifitas didalam kelompok yang sedang diteliti. Lokasi penelitian dilakukan pada SMP N 11 Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau, lihat Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi SMP N 11 Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang (<http://sekolah.data.kemdikbud.go.id>)



Gambar 3. SMP N 11 Kampung Bugis (<http://sekolah.data.kemdikbud.go.id>)

Langkah awal dari Proses Desain Rekayasa, yang merupakan aktivitas pengamatan atau observasi secara langsung ke masyarakat di suatu daerah untuk mendapatkan data yang akurat sehingga mampu menghasilkan sebuah solusi yang tepat. Pada Gambar 3 menampilkan keadaan di sekolah untuk mendapatkan data-data yang diperlukan.

Metode etnografi yang diterapkan pada penelitian ini adalah peneliti sebagai peserta, dimana kelompok yang sedang diteliti mengetahui tentang keberadaan peneliti, namun peneliti tidak ikut serta melakukan kegiatan dan aktifitas didalam kelompok yang sedang diteliti (Wagner, 2012).

Pada Gambar 4 memperlihatkan peneliti melakukan proses pengumpulan informasi di sekolah.



Gambar 4. Mengumpulkan Informasi Mengenai Permasalahan yang Terdapat di Sekolah Melalui Para Siswa

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan selanjutnya adalah curahan gagasan permasalahan yang ditemukan di sekolah dari hasil observasi, dimana semua permasalahan yang ditemukan akan di dokumentasikan. Proses ini adalah merupakan tahapan yang penting, karena sangat diharapkan bahwa solusi yang akan dihasilkan adalah merupakan solusi yang dibutuhkan, bukan solusi yang diminta oleh calon pengguna. Pola penyampaian gagasan secara bebas akan sangat diperlukan untuk memotivasi peneliti untuk mampu berpikir inovatif dan kreatif. Curahan gagasan yang bersifat luas adalah merupakan pondasi bagi rekayasawan untuk mampu menghasilkan

sebuah inovasi yang berbasis teknologi. Hal ini sering dipahami dengan *T concept*, dimaksudkan bahwa inovasi yang dihasilkan memiliki pengaruh yang luas dan mendalam. Pada Gambar 5 dapat dilihat proses pengumpulan masalah-masalah yang sangat berkaitan dengan kejadian di sekolah selama melakukan observasi dan wawancara.



Gambar 5. Proses Pengumpulan Masalah-Masalah

Permasalahan utama adalah satu permasalahan yang akan dijadikan landasan untuk langkah penentuan solusi, dalam tahapan ini akan dilakukan proses pengerucutan masalah, dimulai dengan pengelompokan masalah dan selanjutnya di pilih satu masalah saja, lihat Gambar 6. Proses diskusi bersama sesama anggota kelompok dengan saling memberikan penjelasan terhadap masalah yang akan dijadikan masalah utama diperlukan untuk mendapatkan informasi-informasi yang belum dapat disampaikan pada tahapan sebelumnya. Adapun permasalahan utama dari penelitian ini adalah tanaman mati kekeringan.

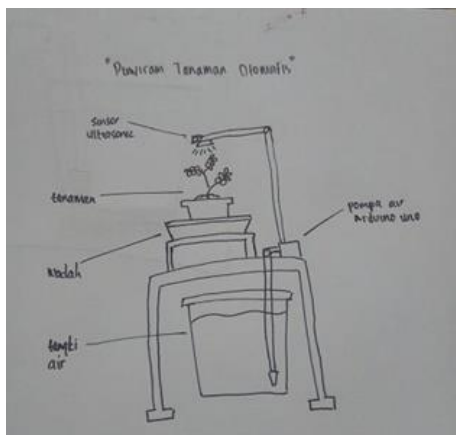


Gambar 6. Proses Pengerucutan Masalah untuk Mendapatkan Masalah Utama

Tahapan curahan gagasan solusi dari masalah utama dilakukan setelah mendapatkan permasalahan utama. Dalam tahapan ini akan disampaikan beberapa konsep solusi bersama anggota peneliti lainnya. Dengan mempergunakan alat tulis yang dituangkan ke dalam sketsa, sila lihat Gambar 7.

Petatis (Penyiram Tanaman Otomatis) guna Membentuk Pola Pikir Technopreneurship pada Siswa di Wilayah Pesisir

Deny Nusyirwan, Mohamed Ezham Shah, Prasetya Perwira Putra Perdana



Gambar 7. Konsep Solusi

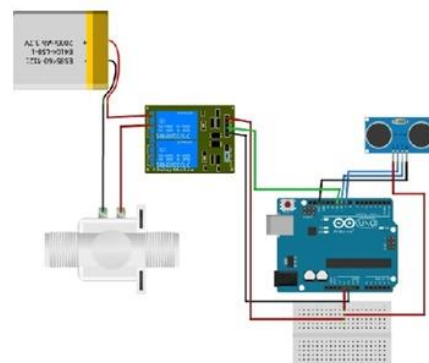
Tahapan yang sudah mulai memerlukan pembiayaan adalah tahapan pembuatan prototipe. Oleh sebab itu pada Proses Desain Rekayasa ini, menekankan untuk mampu menghasilkan prototipe sederhana yang ekonomis dan fleksible, dengan maksud bahwa perubahan rancangan dapat dilakukan dengan mudah dan tidak akan memerlukan pembiayaan yang besar. Prototipe dalam tahapan ini lebih dikenal dengan istilah *low resolution prototype* (Nusyirwan, 2017). Dapat dilihat pada Gambar 8 adalah sebuah prototipe sederhana dari penyiram tanaman otomatis.



Gambar 8. Prototipe Sederhana

Adapun komponen yang diperlukan adalah Arduino UNO R3 (Arduino UNO revisi 3), Relay, Sensor ultrasonik, Kabel jumper, pipa aquarium dan Pompa air. Penyiram tanaman ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai alat pendeteksi tanaman. Apabila tanaman didekatkan pada sensor ultrasonik, maka sensor ultrasonik mendeteksi, kemudian arduino uno menerima perintah dari sensor ultrasonik, lalu arduino uno memberi perintah kepada relay untuk menyalakan pompa air mini. Dimana sensor ultrasonik ini sudah dipasang pada pipa bagian depan untuk mendeteksi tanaman. Penyiram tanaman otomatis ini juga

menggunakan relay dimana fungsi relay ini adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal (*electrimechanical*) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni electromagnet (*coil*) dan mekanikal (*seperangkat kontak seklar/ switch*). Relay menggunakan prinsip electromagnetik untuk menggerakkan kontak seklar sehingga arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan yang bertegangan yang lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan relay yang menggunakan electromagnet 5v dan 50mA mampu menggerakkan armature relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantar listrik 220v 2A. Alat ini juga menggunakan pompa air mini (aquarium) dimana pompa air ini berfungsi sebagai menyerap sekaligus mendorong air untuk menyiram tanaman secara otomatis, sila lihat Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Rangkaian Elektronika dari Sistem PETATIS

Tahapan akhir dari proses perancangan in adalah pengujian kegunaan kepada siswa SMPN 11. Pengujian kegunaan adalah proses evaluasi terhadap inovasi yang dirancang dengan berbasis pengguna. Pada tahapan ini pengguna akan berpartisipasi dan berinteraksi secara langsung dengan prototipe sederhana yang dihasilkan dari proses sebelumnya. Pengguna akan diminta untuk melakukan tugas tertentu atau hanya menjelajahinya secara bebas, sementara perilaku pengguna diamati dan dicatat untuk mengidentifikasi kelemahan desain yang menyebabkan kesalahan atau kesulitan pengguna. Selama pengamatan ini, Setelah kelemahan desain telah diidentifikasi, rekomendasi desain

diusulkan untuk meningkatkan kualitas ergonomis produk (Bastien, 2010). Pada Gambar 10 menampilkan tahapan pengujian terhadap siswa untuk mengetahui fungsi dan cara kerja dari prototipe tersebut.



Gambar 10. Pengujian Kegunaan kepada Siswa

Adapun hasil pengujian prototipe dari penyiraman tanaman otomatis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Prototipe

		4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Keterangan
1	Prototipe ini mudah digunakan?					mudah dipergunakan dan menarik
2	Apakah inovasi ini menarik?					sangat menarik orang yang akan menggunakan
3	Apakah inovasi ini berguna di lingkungan masyarakat?					akan memudahkan orang yang akan membuang sampah tanpa perlu membuka tutup tong sampah
4	Apakah fungsi dari inovasi ini baik?					sangat menarik orang untuk mengetahui karena belum pernah melihat
5	Apakah sistem dalam inovasi ini sudah optimal ?					masih perlu di kembangkan dengan fungsi lain

D. PENUTUP

Inovator yang berbasis teknologi sangat sadar bahwa kesuksesan hasil inovasi tidak hanya dilihat dari manfaat dari produk yang akan dihasilkan namun juga perlu memperhatikan faktor pengalaman pengguna., sehingga pengembangan inovasi teknologi tidak lagi hanya tentang mengimplementasikan fitur dan menguji kegunaannya, tetapi juga tentang mendesain

produk yang menyenangkan dan mendukung kebutuhan dan nilai-nilai dasar manusia. Dengan demikian, pengalaman pengguna dalam tahapan Proses Desain Rekayasa harus menjadi perhatian utama pengembangan produk (Johnson, 1989). Pengalaman pengguna akan memperluas pandangan tentang interaksi produk dengan pengguna dari aspek emosional. Adapun motivasi dari proses pengalaman pengguna adalah untuk mengembangkan pengalaman dan emosi positif. Oleh karena itu, produk harus memenuhi kebutuhan psikologis dan motif pelanggan (von Saucken, 2014).

Simpulan

Negara Republik Indonesia, dimana wilayah lautan yang lebih luas daripada wilayah daratannya, diharapkan bahwa wilayah pesisir hendaknya mampu menjadi andalan sumber pendapatan masyarakat kepri. Dengan potensi yang unik dan bernilai ekonomi, wilayah pesisir akan menjadi daya tarik terhadap gangguan dan ancaman. Oleh sebab itu perlu dilakukan penguatan sumber daya manusia di wilayah pesisir melalui pengenalan teknologi di sekolah-sekolah untuk menumbuhkan semangat technopreneur. Seiring kemajuan teknologi dan menjadi lebih rumit, keterampilan yang dibutuhkan untuk memahami dan menerapkannya juga menjadi lebih menantang. Inilah mengapa penting untuk menerapkan apa yang dipelajari ke aplikasi kehidupan nyata.

Saran

Adapun saran yang diberikan adalah perlunya pengembangan dari inovasi ini untuk dapat dikembangkan lebih lanjut menuju Revolusi Industri 4.0. Inovasi ini dapat diterapkan untuk daerah pesisir karena mudah dan efisien. Selanjutnya bertujuan mendambah ilmu pengetahuan masyarakat pesisir tekhusus siswa sekolah dasar dan menengah

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada redaksi Jurnal E-Dimas Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk publikasi.

Petatis (Penyiram Tanaman Otomatis) guna Membentuk Pola Pikir Technopreneurship pada Siswa di Wilayah Pesisir

Deny Nusyirwan, Mohamed Ezham Shah, Prasetya Perwira Putra Perdana

E. DAFTAR PUSTAKA

- Bastien, J. M. C. (2010). Usability testing: a review of some methodological and technical aspects of the method. *International Journal of Medical Informatics*, 79(4), e18-e23.
- Johnson, G. I., Clegg, C. W., & Ravden, S.J. (1989). Towards Practical User Experience Evaluation Methods. *Applied Ergonomics*, 20(4), 255-260.
- Irbite, A., & Strode, A., (2016). Design thinking models in design research and education. *Proceedings of the International Scientific Conference*, 4, 488-500.
- 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).
- Kastner, S. & Knight, R. T. (2017). Bringing Kids into the Scientific Review Process. *Neuron*, 93(1), 12-14.
- Nusyirwan, D. (2017). Engineering Design Process Engineering Student Centered Experience Learning (ESCEL) di Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). *Jurnal Sustainable*, 6(1), 24-35
- von Saucken, C., Lachner, F., & Lindemann, U. (2014). Principles for User Experience What We Can Learn from Bad Examples. *International Conference on Kansei Engineering & Emotion Research*.
- Wagner, C., Kawulich, B., & Garner, M. (2012). *Collecting Data Through Observation, Doing Social Research: A Global Context*, McGraw Hill
- Tahapan pada Proses Desain Rekayasa [Daring], Tersedia pada: <https://designthinkingmethodology.weebly.com> [Diakses: 18 Februari 2022].
- Lokasi SMP N 11 Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang [Daring], Tersedia pada: <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id> [Diakses : 18 Februari 2022].