

Proses Desain Rekayasa Pada Perancangan Purwarupa Absensi Siswa Menggunakan RFID Guna Meningkatkan Efektifitas Di Sekolah Menuju Revolusi Industri 4.0

Deny Nusyirwan dan Ilham Habibi

Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjung Pinang

Email : denynusyirwan@umrah.ac.id dan habibiilham702@gmail.com

Diterima: 08 Mei 2019; Dipublikasikan:29 Juni 2019

ABSTRAK

Revolusi Industri 4.0 tidak hanya menitik beratkan kepada penguasaan teknologi, namun juga mendorong untuk terbentuknya kepribadian yang siap bekerja sama, disiplin, berpikiran luas dan kritis. Selain tempat untuk menimba ilmu pengetahuan, sekolah juga merupakan tempat siswa membentuk kepribadian yang siap menghadapi revolusi industri. Dari hasil observasi telah didapatkan permasalahan utama yaitu siswa terlambat masuk ke ruangan kelas dan waktu yang diperlukan untuk mengerjakan absensi oleh tenaga pengajar secara manual. Untuk mengatasi ini diusulkan sebuah solusi berupa absensi mempergunakan RFID yang akan diintegrasikan dengan Microsoft Exel. Sistem bekerja pada kartu yang sudah diprogram pada Arduino Uno. Masing-masing siswa mendapatkan kartu yang dapat di pergunakan ketika masuk dan keluar ruangan kelas. Dari hasil pengujian kegunaan, didapatkan hasil yang positif dari siswa dan guru, dimana kedepannya guru dapat lebih efektif dalam memanfaatkan waktu untuk mengajar dan merekap absensi siswa nantinya.

Kata Kunci : absensi, arduino, industri, siswa, teknologi

ABSTRACT

The Industrial Revolution 4.0 not only focuses on mastering technology, but also encourages the formation of personalities who are ready to work together, be disciplined, broad-minded and critical. In addition to a place to gain knowledge, school is also a place where students form personalities that are ready to face the industrial revolution. From the results of the observation it has been found that the main problem is that students are late in entering the classroom and the time needed to do attendance by the instructor manually. To overcome this, a solution is proposed in the form of absenteeism using RFID which will be integrated with Microsoft Exel. The system works on cards that have been programmed on Arduino Uno. Each student gets a card that can be used when entering and leaving the classroom. From the results of testing usability, positive results obtained from students and teachers, where in the future teachers can be more effective in utilizing the time to teach and recapitulate student attendance later.

Keywords: absent, arduino, industry, student, technology

PENDAHULUAN

Dengan telah diperkenalkannya revolusi industri 4.0, selain kegiatan-kegiatan di industri maka dunia pendidikan juga perlu mempersiapkan diri untuk menghasilkan lulusan yang dapat menjadi pelaku, tidak hanya menjadi sebagai pengguna. Satu bentuk untuk mempersiapkan manusia yang siap untuk revolusi industry 4.0 adalah dengan meningkatkan efektifitas. Sekolah adalah tempat siswa menimba ilmu, dimana pelajaran pada umumnya dimulai pada pagi hari di tengah mulainya kesibukan lalu lintas. Tidak jarang siswa akan mengalami keterlambatan karena faktor eksternal berupa kemacetan lalu lintas, ataupun faktor internal berupa terlambat berangkat ke sekolah, Oleh sebab itu, perlunya peningkatan pemanfaatan teknologi untuk di setiap sektor kegiatan terutama di sektor pendidikan. Pada saat ini, masih di lakukan absensi dengan cara memanggil siswa satu persatu pada awal jam pelajaran. Pada ahir pelajaran maka guru dan tenaga administrasi masih perlu melakukan rekapan absensi kehadiran siswa. Hal yang demikian ini akan mengurangi efektifitas mengajar guru dan terkadang juga akan dapat mengakibatkan kesalahan didalam memasukkan data. Dan secara tidak langsung akan meningkatkan kedisiplinan siswa untuk dapat hadir tepat waktu karena absensi sudah dilakukan secara elektronik.

Adapun solusi yang diusulkan untuk permasalahan ini adalah sebuah absensi dengan menggunakan RFID yang di integrasikan dengan Microsoft Exel. Pemograman yang dilakukan mempergunakan Arduino Uno. Proses rekayasa pada perancangan akan dimulai dengan observasi di sekolah SDN 011 di Tanjung pinang timur, dilanjutkan dengan proses curahan gagasan dan menentukan masalah utama yang terjadi di sekolah. Dilanjutkan dengan curahan gagasan solusi untuk menentukan solusi utama. Pada akhirnya akan dilakukan tahapan pembuatan purwarupa dan pengujian terhadap calon pengguna.

Pada penelitian yang berjudul Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Cendikia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) menjelaskan mengenai penggunaan kartu mahasiswa sebagai RFID *Tag* yang apabila didekatkan ke RFID *Reader* akan mendeteksi dan menyimpan data di Sistem Informasi Akademik dan database lokal. Adapun jarak maksimal RFID Reader untuk mampu membaca adalah 3 cm . Dengan inovasi berbasis teknologi ini maka pengajar tidak perlu memasukkan jumlah kehadiran siswa secara manual pada sistem informasi akademik.

Sedangkan pada penelitian dengan judul Absensi Mahasiswa menggunakan Sensor RFID dan Mikrokontroler Arduino ATMEGA2560 untuk Perhitungan Kompensasi dan Penilaian mengintegrasikan sistem RFID dengan pintu kelas. RDID Reader akan menyimpan data dan menampilkan nama yang terdaftar di kartu, selanjutnya akan membuka pintu. Dengan sistem ini, pengajar tidak perlu memanggil siswa satu per satu sehingga akan dapat memaksimalkan waktu mengajar dan sistem akan menghitung kompensasi dan jumlah kehadiran siswa.

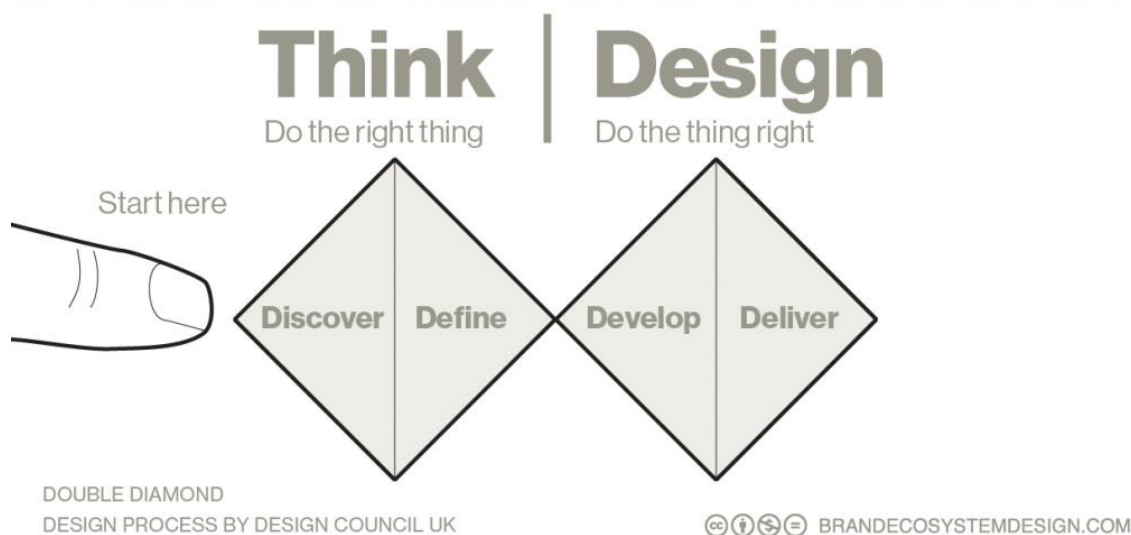
Penelitian dengan judul Absensi Pintar berbasis Android, Web dan Mikrokontroler menggunakan *fingerprnt* untuk merekam data siswa ketika absen. Absensi yang di rancang bersifat tanpa kabel dan terhubung dengan jaringan wifi. Inovasi ini diperlukan untuk menggantikan absensi manual dan memepermudah orang tua yang datang ke sekolah untuk melihat absensi anaknya.

Adapun penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic menghasilkan sebuah inovasi sistem absensi menggunakan RFID *Tag* dan

database MySQL XAMPP. Kartu RFID yang ditempelkan pada RFID Reader maksimal waktu 2 detik untuk menghindari terjadinya error. Selanjutnya data yang dibaca akan disimpan pada database untuk memudahkan admin merekap data siswa. Tampilan interface database absensi yang telah dibuat menggunakan Visual Basic 6.0..Dengan inovasi ini akan menghindari terjadinya kesalahan ketika memasukkan data ke sistem

METODE PELAKSANAAN

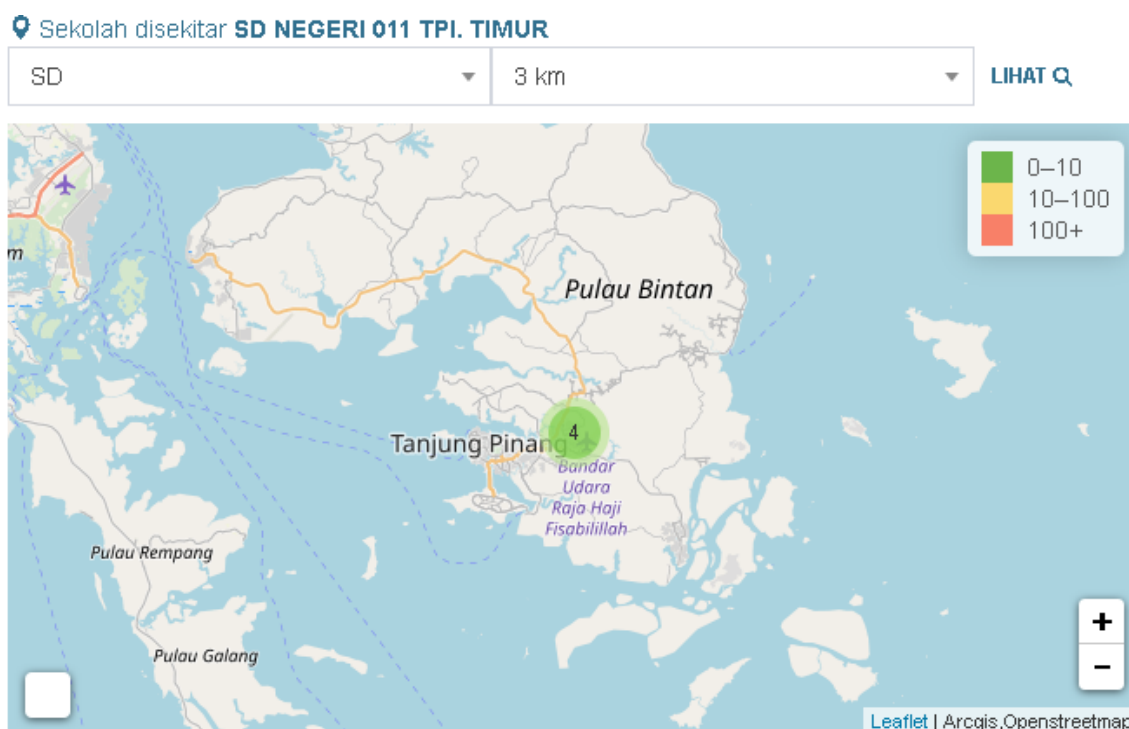
Peranan penting bagi ilmuwan pada abad ke-21 adalah berperan serta dalam mendidik masyarakat tentang metode dan hasil proses ilmiah, oleh sebab itu diperlukan proses desain rekayasa untuk mampu menghasilkan inovasi berbasis teknologi yang semakin berkembang dan memiliki fungsi yang tepat dan mudah untuk digunakan. Jika di masa 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. Proses Desain Rekayasa adalah merupakan sebuah proses didalam mendesain dengan berpusat kepada pengguna. dimulai dengan etnografi hingga menghasilkan sebuah purwarupa 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 purwarupa dan pengujian terhadap pengguna. Dalam tahapan pengujian terhadap pengguna akan terdapat proses iterasi untuk mendapatkan masukan untuk perbaikan inovasi nantinya.



Gambar 1. Tahapan pada Proses Desain Rekayasa

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 SDN 11 Tanjungpinang Timur, Kepulauan Riau.



Gambar 2. Lokasi SDN 11 Tanjungpinang Timur

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 di perlukan.



Gambar 3. SDN 11Tanjungpinang Timur

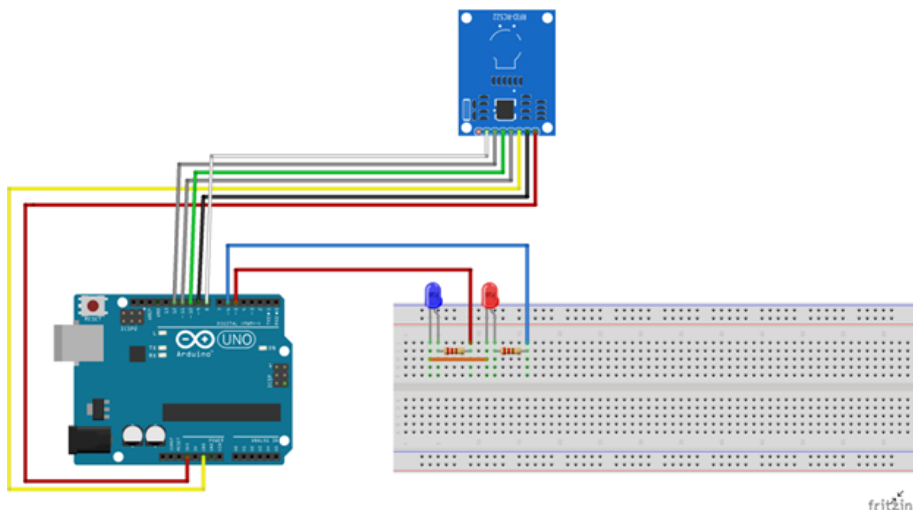
Metode etnografi yang diterapkan pada penelitian ini adalah peneliti sebagai peserta, dimana kelompok yang sedang diteliti mengetahui tentang keberadaan peneliti, namun peneliti tidak ikut serta melakukan kegiatan dan aktifitas didalam kelompok yang sedang diteliti. Pada gambar 4 memperlihatkan peneliti melakukan proses pengumpulan informasi di sekolah.



Gambar 4. Mengumpulkan informasi permasalahan di sekolah melalui siswa

HASIL KEGIATAN

Perancangan sebuah purwarupa sistem absensi anak sekolah dasar telah dilakukan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID). Sistem RFID terdiri dari komponen *tag* dan *reader*. Tag digunakan sebagai pengganti ID card dan reader digunakan untuk membaca informasi menyangkut kehadiran siswa. Alat yang dirancang di integrasikan dengan Microsoft EXCEL sehingga memudahkan admin merekap kehadiran anak sekolah dasar. Hasil pengujian terhadap semua kartu RFID menunjukkan bahwa reader memiliki kemampuan jarak baca dengan baik. Alat yang dirancang mampu memberikan keterangan hadir dan tidak hadir berdasarkan batas toleransi keterlambatan yang ditentukan.



Gambar 5. Diagram rangkaian elektronika dari sistem absensi

Komponen Purwarupa

Kabel *Jumper*

Kabel jumper adalah kabel yang di pergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada *breadboard*.



Gambar 6. Kabel *jumper*

Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen yang akan menghasilkan suara melalui perubahan getaran listrik menjadi suara.

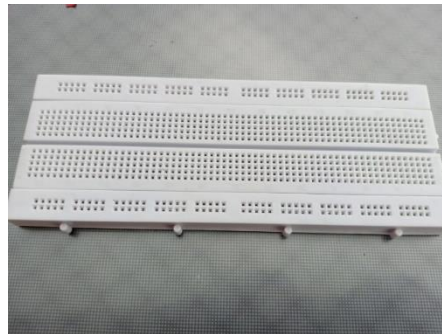


Gambar 7. *Buzzer*

Breadboard

Breadboard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan purwarupa dari suatu rangkaian elektronik. Breadboard banyak digunakan untuk

merangkai komponen, karena dengan menggunakan breadboard, pembuatan purwarupa tidak memerlukan proses menyolder (langsung tancap). Karena sifatnya yang *solderless* alias tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan purwarupa serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika.



Gambar 8. Breadboard

Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah merupakan sebuah mikrokontroler, dimana mikrokontroler tersebut akan memproses input yang diberikan melalui bahasa pemrograman open source sehingga akan menghasilkan output. Cukup hubungkan Arduino dengan kabel USB ke PC atau Mac/Linux anda, jalankan software Arduino sudah bisa untuk memprogram chip ATmega328.



Gambar 9. Arduino Uno

Light Emitting Diode (LED)

LED adalah sebuah komponen elektronika yang akan menampilkan cahaya apabila diberikan tegangan. Adapun bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasang dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, LED dengan bentuk yang kecil telah banyak dipergunakan sebagai lampu penerang untuk mengganti lampu tabung.



Gambar 10. *Light Emitting Diode*

Kartu Tag dan Reader RFID

Kartu RFID adalah kartu yang terintegrasi dengan chip RFID (*Radio Frequency Identifier*). Chip tersebut mampu menyimpan ID number dan sejumlah informasi tertentu. Sedangkan *reader* RFID adalah merupakan penghubung antara software aplikasi dengan antenna yang akan meradiasikan gelombang radio ke RFID tag. Gelombang radio yang ditransmisikan oleh antena berpropagasi pada ruangan di sekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara wireless ke tag RFID yang berada berdekatan dengan antenna.



Gambar 11. *Kartu Tag dan Reader RFID*

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 berbasiskan teknologi. Hal ini sering dipahami dengan *T concept*, dimaksudkan bahwa inovasi yang dihasilkan memiliki pengaruh yang luas dan mendalam. Pada gambar 12 dapat dilihat proses pengumpulan masalah-masalah yang sangat berkaitan dengan kejadian di sekolah selama melakukan observasi dan wawancara



Gambar 12. Proses pengumpulan 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. 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 absensi kehadiran siswa.



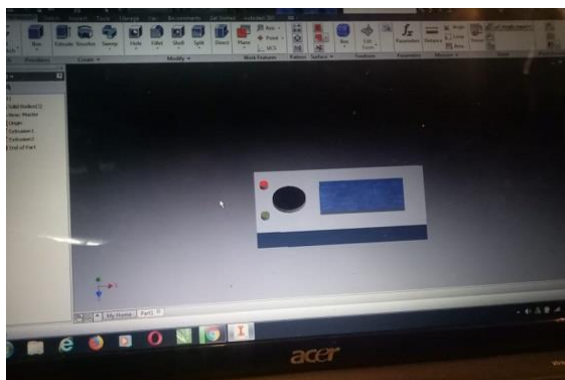
Gambar 13. Proses pengerucutan masalah untuk mendapatkan masalah utama

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 kedalam sketsa,

Purwarupa

Desainer menggunakan model virtual untuk menggantikan purwarupa nyata dan menganalisisnya menggunakan berbagai jenis simulasi yang bertujuan untuk menciptakan kembali kondisi kehidupan nyata di mana produk perlu beroperasi. Proses ini dibantu oleh program komputer modern, yang dibuat untuk membantu para rekayasawan modern dalam pekerjaan mereka. Model virtual dibuat akan mencerminkan gambar nyata, atau sedekat mungkin dengan nyata.

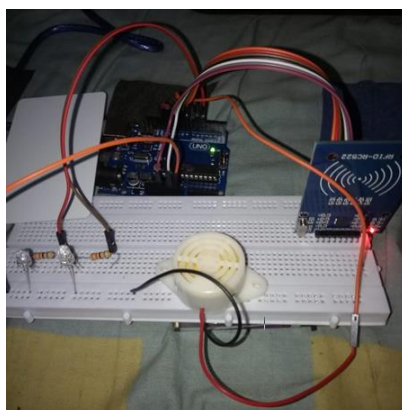
Keuntungan utama dari purwarupa virtual adalah pembuatan purwarupa dari konsep inovasi untuk pengujian awal tidak diperlukan karena setiap penyesuaian akan dilakukan secara langsung dalam realitas virtual dengan mempergunakan simulasi. Purwarupa dapat di eksplorasi secara virtual dan interaktif, selanjutnya dapat dipelajari dan disimulasikan sebelum implementasi di dunia nyata.



Gambar 14. Purwarupa virtual absensi siswa menggunakan RFID

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 14 menunjukkan proses transformasi dari sketsa yang digambar di atas kertas ke komputer.

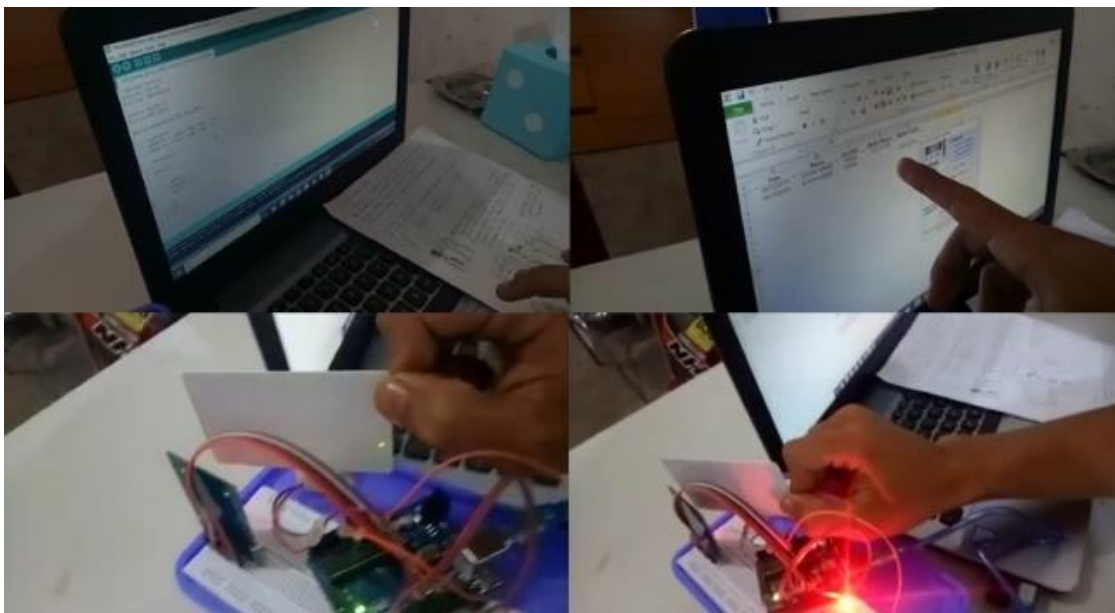
Tahapan yang sudah mulai memerlukan pembiayaan adalah tahapan pembuatan purwarupa. Oleh sebab itu pada Proses Desain Rekayasa ini, menekankan untuk mampu menghasilkan purwarupa sederhana yang ekonomis dan fleksible, dengan maksud bahwa perubahan rancangan dapat dilakukan dengan mudah dan tidak akan memerlukan pembiayaan yang besar. Purwarupa dalam tahapan ini lebih dikenal dengan istilah *low resolution prototype*. Dapat dilihat pada gambar 15 adalah sebuah purwarupa sederhana dari absensi kehadiran siswa



Gambar 15. Purwarupa Sederhana

Pengujian Kegunaan

Pengujian kegunaan adalah proses evaluasi terhadap inovasi yang dirancang dengan berbasis pengguna.



Gambar 16. Demonstrasi yang dilakukan peneliti sebelum di uji coba pengguna

Pada tahapan ini pengguna akan berpartisipasi dan berinteraksi secara langsung dengan purwarupa sederhana yang dihasilkan dari proses sebelumnya. Pengguna akan diminta untuk melakukan tugas tertentu atau hanya menjelajahnya 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. Pada gambar 16 menampilkan tahapan pengujian mencoba untuk mengetahui fungsi dan cara kerja dari purwarupa tersebut.

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 gambar 17 menampilkan aktifitas pengujian kegunaan bersama guru-guru di Sekolah Dasar Negeri 011 Tanjung Pinang Timur.



Gambar 17. Pengujian kegunaan purwarupa bersama guru sekolah dasar.SDN 11 Tanjung pinang timur

Inovator yang berbasiskan 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. Pada gambar 18 menampilkan aktifitas pengujian kegunaan bersama siswa.



Gambar 18. Pengujian kepada Siswa

Program Pada Arduino

Dibawah ini adalah program yang ditulis pada Arduino untuk dapat menghasilkan luaran sesuai yang di inginkan pada absensi siswa menggunakan RFID.

Pada gambar 19 menampilkan tahapan awal didalam pemograman, dengan melakukan inisialisasi program dengan memasukkan *library* yang dibutuhkan.

```
//PROGRAM ILHAM HABIBI
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);
int const RedLed = 6;
int const GreenLed = 5;
int const Buzzer = 8;

String Log;
String Nama;
long Identitas;
int n ;

byte card_ID[7];
byte Name1[7] = {0x85, 0xe4, 0x01, 0x69}; //85 E4 01 69
byte Name2[7] = {0x85, 0xe4, 0x01, 0x69}; //85 E4 01 69

int NumbCard[2];
int j = 0;
int statu[2];
int s = 0;
```

Gambar 19. Inisialisasi program dengan memasukkan *library* yang dibutuhkan

Sedangkan pada gambar 20 menampilkan program yang akan dijalankan sekali ketika dimulai.

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();

  Serial.println("CLEAR SHEET");
  Serial.println("LABEL, Date, Nama, Identitas, Waktu Masuk, Waktu Keluar");

  pinMode(RedLed, OUTPUT);
  pinMode(GreenLed, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);

  delay(200);
}
```

Gambar 20. Program yang dijalankan sekali ketika program dimulai

Selanjutnya pada gambar 21. menampilkan program yang akan dijalankan berulang dengan menggunakan perintah *loop*.

```
void loop() {
  //look for new card
  if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() ) {
    return;
  }
  // Select one of the cards
  if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() ) {
    return;
  }

  for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++) {
    card_ID[i] = mfrc522.uid.uidByte[i];

    if (card_ID[i] == Name1[i]) {
      Nama = "ILHAM HABIBI";
      Identitas = 123456;
      j = 0;
      s = 0;
    }
    else if (card_ID[i] == Name2[i]) {
      Nama = "ILHAM HABIBI";
      Identitas = 789101;
      j = 1;
      s = 1;
    }

    else {
      digitalWrite(GreenLed, LOW);
      digitalWrite(RedLed, HIGH);
      goto cont;
    }
  }
  if (NumbCard[j] == 1 && statu[s] == 0) {
    statu[s] = 1;
    Serial.print("DATA,DATE," + Nama);
    Serial.print(",");
    Serial.print(Identitas);
    Serial.print(",");
    Serial.print("");
    Serial.print(",");
    Serial.println("TIME");
  }
  else if (NumbCard[j] == 0) {
    NumbCard[j] = 1;
    n++;
    Serial.print("DATA,DATE," + Nama);
    Serial.print(",");
    Serial.print(Identitas);
    Serial.print(",");
    Serial.print("TIME");
    Serial.print(",");
    Serial.println("");
    digitalWrite(GreenLed, HIGH);
    digitalWrite(RedLed, LOW);
    digitalWrite(Buzzer, HIGH);
    delay(30);
    digitalWrite(Buzzer, LOW);
  }
  else if (statu[s] == 1) {
    digitalWrite(RedLed, HIGH);
  }
  delay(1000);
}
```

```
cont:  
  delay(2000);  
  digitalWrite(GreenLed, LOW);  
  digitalWrite(RedLed, LOW);  
}
```

Gambar 23. Program yang dijalankan berulang dengan menggunakan perintah *loop*

KESIMPULAN DAN SARAN

Digitalisasi pada dunia industri juga harus juga di ikuti di dunia pendidikan, salah satu konsep dihasilkan dari observasi di sekolah adalah penggunaan teknologi untuk absensi kehadiran siswa di sekolah, dimana saat ini masih dilakukan secara manual. Dari hasil pengujian kegunaan bersama guru di sekolah, didapatkan bahwa sistem absensi yang di integrasikan dengan Microsoft Exel akan membantu guru dan tenaga administrasi sekolah untuk mengumpulkan absensi kehadiran dari setiap siswa. Selain itu, penggunaan komponen elektronika Arduino, akan sangat menarik minat siswa untuk mengenal lebih jauh teknologi sehingga mampu untuk mempersiapkan diri menghadapi era digitalisasi di revolusi industri 4.0

Perguruan tinggi dan pemerintah merupakan kunci kesiapan dan keberhasilan untuk para siswa dalam menghadapi era digitalisasi di revolusi industri 4.0. Perguruan tinggi perlu mendorong hasil penelitian-penelitian untuk menguatkan pengetahuan di masyarakat sehingga tidak akan menciptakan generasi yang berfungsi sebagai pengguna teknologi namun lebih kearah technoprenuer, dengan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan dan memajukan perekonomian masyarakat setempat. Tujuan ini tentu tidak akan menghasilkan dampak yang positif jika mendapatkan dukungan dari pemerintah setempat dan pihak swasta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ketua jurusan dan rekan di jurusan teknik elektro UMRAH serta Sekolah SDN 011 Tanjung Pinang Timur yang telah memberikan kesempatan melakukan pengabdian dalam rangka mempersiapkan sekolah menghadapi revolusi industry 4.0 dan memotivasi siswa untuk menjadi inovator dan technopreneuer di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azura., dan Wildian, 2018. Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic, *Jurnal Fisika Unand* Vol. 7, No. 2
- Irbite, and A. Strode, 2016, Design thinking models in design research and education, *Proceedings of the International Scientific Conference*. Vol. IV, hal 488-500
- Wagner, B.Kawulich, and M. Garner, 2012, Collecting Data Through Observation, *Doing Social Research: A global context*, McGraw Hill
- von Saucken, F. Lachner dan U. Lindemann, 2014, Principles for User Experience What We Can Learn from Bad Examples”, *International Conference on Kansei Engineering & Emotion Research*.

- Nusyirwan, 2017, Engineering Design Process Engineering Student Centered Experience Learning (ESCEL) di Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). *Jurnal Sustainable* Vol. 06, No. 01, hal. 24-35.
- Johnson, C.W.Clegg, and S.J.Ravden, 1989, Towards Practical User Experience Evaluation Methods, *Applied Ergonomics* Volume 20, Edisi 4, Pages 255-260, Elsevier Ltd.
- Fauziah, A. I. Sukowati, dan I. Purwanto, 2017, Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Cendikia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID), *Jurnal Universitas Muhamadiyah Jakarta*.
- Frianto, Anwar, A. Salman, J. Hasman, R. Lubis, Nasruddin, Murtopo, dan Gunawan, 2016, Absensi Mahasiswa menggunakan Sensor RFID dan Mikrokontroler Arduino ATMEGA2560 untuk Perhitungan Kompensasi dan Penilaian, *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, Vol.3, No.1.
- Łukaszewicz, 2017, Use of CAD Software in the Process of Virtual Prototyping of Machinery, *7th International Conference on Engineering, Project, and Production Management*, Procedia Engineering 182 hal 425 – 433, Elsevier Ltd.
- Bastien, 2010, Usability testing: a review of some methodological and technical aspects of the method, *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 79, Edisi 4 hal e18-e23, Elsevier Ireland Ltd .Sekolah kita [Daring], Tersedia pada : <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index.php/chome/profil/008518BD-31F5-E011-A76D-4BED2BF3B038> [Diakses : 26 Mei 2019].
- Kastner, and R.T. Knight, “Bringing Kids into the Scientific Review Process”. *Neuron* Vol. 93, Edisi 1, hal 12-14, Elsevier Inc., 2017. Six steps before design [Daring], Tersedia pada : <https://brandecosystemdesign.com/six-steps-before-design/> [Diakses : 31 Mei 2019].
- Nugraha, dan M. F. Wicaksono, 2017, .Absensi Pintar berbasis Android, Web dan Mikrokontroler. Skripsi.
- Wang, 2011, Interactive virtual prototyping of a mechanical system considering the environment effect . Part 2: Simulation quality, *Comptes Rendus Mécanique* Vol. 339, Edisi 9 hal 605-615, Elsevier Masson SAS.