



# Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>

## “FUN BOOK” RAK BUKU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DAN *BLUETOOTH* PADA PERPUSTAKAAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SISWA

**Deny Nusyirwan<sup>1</sup>, Alfarizi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Eektro, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Universitas  
Maritim Raja Ali Haji (UMRAH)  
Jl. Politeknik Senggarang, Tanjungpinang 29100  
Email: [denynusyirwan@umrah.ac.id](mailto:denynusyirwan@umrah.ac.id)

### ABSTRAK

Perpustakaan sebagai fungsi informasi membutuhkan fasilitas yang lengkap baik dari segi buku bacaan maupun fasilitas lainnya. Apabila hal tersebut tidak dilengkapi maka akan mengurangi efektifitas di sekolah. Siswa yang pada umumnya membutuhkan buku dari perpustakaan pada waktu istirahat, perlu untuk mendapatkan buku tersebut dalam waktu yang singkat. Keinginan tersebut tidak dapat dipenuhi karena pengembalian dan pengambilan buku masih dilakukan oleh pustakawan. Pada penelitian yang dilakukan pada SMP N 11 Kampung Bugis Kota Tanjungpinang, di usulkan sebuah solusi sebuah inovasi berbasikan teknologi bernama Fun Book, dimana siswa akan dapat memilih buku pada rak yang terdorong secara otomatis. Purwarupa yang dihasilkan menggunakan Arduino Uno dan Bluetooth dengan sistem kerja yang praktis. Awal penelitian dimulai dengan pendekatan Double Diamand yang diperkenalkan oleh *British Design Council*, yaitu proses perancangan yang mempergunakan *design thinking* didalam menghasilkan inovasi berbasis teknologi. Setelah mendapatkan solusi utama, maka akan dilanjutkan dengan pembuatan purwarupa virtual dan sederhana yang akan dipergunakan untuk uji fungsi dan manfaat bersama calon pengguna. Dari hasil pengujian, calon pengguna menemukan hasil yang inovatif dan efektif karena mampu mempersingkat waktu pencarian buku.

**Kata kunci:** Sekolah, perpustakaan, Arduino, siswa.

### ABSTRACT

*The library as a function of information requires complete facilities both in terms of reading books and other facilities. If this is not completed, it will reduce the effectiveness of the school. Students who generally need books from the library at rest, need to get the book in a short time. This desire cannot be fulfilled because the return and retrieval of books is still done by librarians. In a study conducted at SMP N 11 Kampung Bugis, Tanjungpinang City, an innovation solution was proposed based on a technology called Fun Book, where students will be able to choose books on the shelves that are automatically pushed. Prototypes produced using Arduino Uno and Bluetooth with a practical work system. The beginning of the study began with the Double Diamand approach introduced by the British Design Council, a design process that uses design thinking to produce technology-based innovations. After getting the main solution, it will be followed by making virtual and simple prototype that will be used to test functions and benefits with prospective users. From the test results, prospective users find innovative and effective results because they will be able to shorten the time of book searching.*

**Keywords:** School, library, arduino, student

## PENDAHULUAN

Perpustakaan dapat diartikan sebagai salah satu unit kerja yang terdiri tempat untuk menerbitkan, mengelola, menyimpan, dan mengumpulkan koleksi bahan pustaka untuk digunakan oleh pemakai sebagai sumber informasi sekaligus sebagai sarana belajar yang menyenangkan khususnya di lingkungan sekolah menengah pertama. Secara umum perpustakaan memiliki fungsi informasi, pendidikan, budaya, rekreasi dan penelitian Perpustakaan yang difungsikan sebagai pusat informasi tentunya memerlukan fasilitas pendukung fisik yang lengkap baik dari segi buku bacaan maupun fasilitas fisik untuk membantu pustakawan dan pengguna. Apabila hal tersebut tidak dioptimalkan maka akan menyulitkan para siswa khususnya siswa sekolah menengah pertama yang akan meminjam buku di perpustakaan. Adapun dari hasil observasi pada perpustakaan SMPN 11 Tanjungpinang Timur telah dapat ditemukan beberapa permasalahan yang terjadi di perpustakaan sekolah, yaitu kesulitan pelajar untuk dapat menemukan buku dengan cepat karena tata letak buku yang tidak teratur sehingga tidak cukupnya waktu bagi siswa untuk membaca ketika jam istirahat, Dengan permasalahan yang telah ditemukan tersebut maka diperlukannya sebuah inovasi berbasis teknologi yang dapat memberikan sebuah solusi dalam memilih buku dan cara cepat belajar dengan buku yang diperlukan. Sehingga siswa sekolah dapat menghemat waktu dalam memilih buku, dan dapat langsung mengambil buku pada rak otomatis yang sudah

disediakan. Adapun solusi tersebut dinamakan Rak buku otomatis (*Fun Book*).

Rendahnya prestasi siswa selain dapat disebabkan oleh karakter dari siswa bersangkutan dan pendidikan karakter di sekolah yang kurang baik (Sabiq and Ranto, 2017, p. 47-55), selain hal tersebut tinggi dan rendahnya kualitas dari siswa juga dapat dipengaruhi oleh tingkat tersedianya fasilitas di sekolah (Havid, Efendi, and Basori, 2019, p. 56-64).

Oleh sebab itu, dengan inovasi ini diharapkan akan mampu mendorong minat belajar membaca sehingga dapat meningkatkan kualitas siswa. Purwarupa berbasis Arduino Uno dan yang terhubung secara nirkabel menggunakan *Bluetooth* dengan sistem kerja yang praktis dengan pemilihan yang cepat.

## Penelitian terdahulu

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zain (2014) dengan judul Pemanfaatan *smart library automation* (SLA) oleh karyawan dan pengunjung perpustakaan pusat universitas islam malang, adalah sebuah penelitian yang menitik beratkan kepada kepuasan pengguna terkait SLA. Dari hasil penelitian didapatkan hasil yang positif dari para pengguna perpustakaan termasuk pustakawan. Kinerja pustakawan menjadi lebih baik dengan meminimalisir terjadinya *error* didalam menata buku dan administratif, sedangkan pengguna dapat menemukan buku yang dibutuhkan dengan cepat {Zain, 2014}.

Kurnianto (2016) telah melakukan penelitian dengan judul Perancangan sistem kendali otomatis pada smart home menggunakan modul arduino uno, penelitian ini telah menghasilkan

sebuah purwarupa dari aplikasi pintar untuk mengatur kerja dari peralatan-peralatan listrik yang ada di dalam rumah. Pengaturan akan dilakukan oleh Mikrokontroller dengan mengolah luaran dari beberapa sensor yang ditempatkan didalam atau diluar rumah (Kurnianto, Hadi, and Wahyudi, 2016, p 260-270)

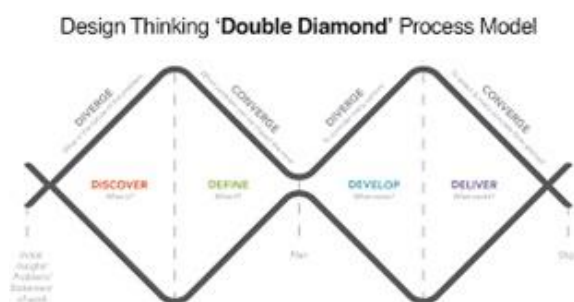
Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi informasi, telah di iringi juga dengan digitalisasi di perpustakaan. Dimana para pengguna perpustakaan saat ini yang dominan terdiri dari generasi digital, telah mendorong perpustakaan untuk mampu mengimbangi dengan fasilitas digital di perpustakaan yang berbasis online dan *mobile* (Surachman, 2016, p. 1-14)

Pada saat ini, perpustakaan sudah melengkapi fasilitas e-book untuk meningkatkan kinerja dan mempermudah pengguna mendapatkan referensi, namun masih juga terdapat buku-buku dan bahan bacaan lainnya yang masih dalam bentuk kertas. Bahan bacaan tersebut tentu perlu diatur tata letak dan proses peminjaman dan pengembalian secara manual. Didalam penelitian yang dilakukan oleh Putuasduki (2015) dengan judul Pemanfaatan qr code pada perpustakaan untuk pemeringkatan, peminjaman, dan pemeliharaan buku pada perpustakaan universitas dirgantara marsekal suryadarma telah menghasilkan inovasi untuk membantu pustakawan dan pengguna (Putuasduki, 2015).

## METODE PENELITIAN

Peranan penting bagi ilmuwan pada abad ke-21 adalah berperan serta dalam mendidik

masyarakat tentang metode dan hasil proses ilmiah (Kastner, and Knight, 2017,p. 12-14), oleh sebab itu diperlukan proses perancangan rekayasa untuk mampu menghasilkan inovasi berbasis teknologi yang semakin berkembang dan memiliki fungsi tepat dan mudah untuk digunakan oleh masyarakat. Jika pada masa lalu rekayasawan akan dievaluasi hanya berdasarkan pada keterampilan teknis mereka, maka di masa depan akan lebih banyak lagi kebutuhan untuk rekayasa yang bersedia bekerja dengan pendekatan yang lebih sistemik dan strategis dalam skala yang lebih besar (Irbite, and Strode, 2016, p. 488-500). Adapun Proses Perancangan Rekayasa adalah merupakan sebuah proses didalam merancang dengan berpusat kepada pengguna,. Yang dimulai dengan pendekatan etnografi hingga menghasilkan sebuah purwarupa yang merupakan sebuah konsep solusi yang sesuai dengan kebutuhan di masyarakat.



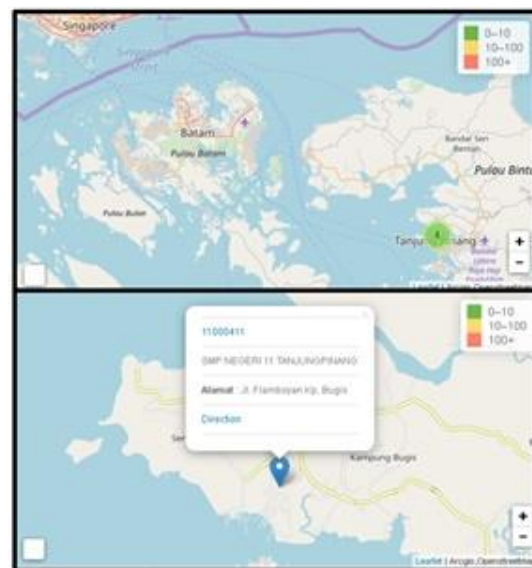
**Gambar 1.** Tahapan pada Proses Perancangan Rekayasa (<http://www.designcouncil.org.uk/>)

Awal penelitian dimulai dengan pendekatan *Double Diamand* yang diperkenalkan oleh *British Design Council*, yaitu proses perancangan yang mempergunakan *design thinking* didalam menghasilkan inovasi berbasis teknologi, sila lihat **Gambar 1**. Proses ini

memiliki 4 tahapan, dimana pada tahapan awal dimulai dengan observasi secara luas di masyarakat untuk mendapatkan permasalahan-permasalahan, selanjutnya tahapan kedua adalah proses pengerucutan dengan melakukan pemilihan permasalahan utama. Pada tahapan ketiga adalah mengembangkan ide-ide sebagai solusi terhadap permasalahan utama yang sudah ditemukan dan tahapan terakhir adalah menentukan solusi utama untuk dapat dilanjutkan ke tahapan pembuatan purwarupa dan pengujian terhadap pengguna.. Dalam tahapan pengujian terhadap pengguna akan juga terdapat proses untuk mendapatkan masukan untuk perbaikan inovasi nantinya.

Rekayasa 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 rekayasa sangat ingin tahu apa yang benar-benar dibutuhkan oleh calon pengguna nantinya 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 di SMPN 11 Tanjungpinang, Kepulauan Riau, lihat **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Lokasi SMPN 11 Tanjungpinang (<http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/>)

Langkah awal dari Proses Perancangan 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..

## Proses Etnografi

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, Kawulich, and Garner, 2012). Dengan pendekatan ini diharapkan penelitian akan mendapatkan informasi secara luas mengenai permasalahan-permasalahan pada lokasi penelitian.



**Gambar 3.** Kondisi perpustakaan dan proses mengumpulkan informasi permasalahan yang terdapat di sekolah melalui siswa

Pada **Gambar 3** menampilkan keadaan perpustakaan dan memperlihatkan peneliti sedang melakukan proses pengumpulan informasi dari siswa pengguna perpustakaan di SMPN 11 Tanjungpinang.

## HASIL PENELITIAN

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.



**Gambar 4.** Proses pengumpulan masalah

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 4** dapat dilihat proses pengumpulan masalah-masalah yang sangat berkaitan dengan kejadian di sekolah selama melakukan observasi dan wawancara

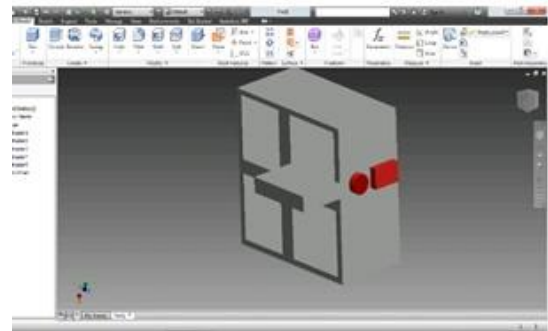
Permasalahan utama adalah satu permasalahan yang akan dijadikan landasan untuk langkah penentuan solusi, dalam tahapan

ini akan dilakukan proses pengerucutan masalah, dimulai dengan pengelompokan masalah dan selanjutnya di pilih satu masalah saja, lihat **Gambar 5**. 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 waktu untuk mendapatkan buku.



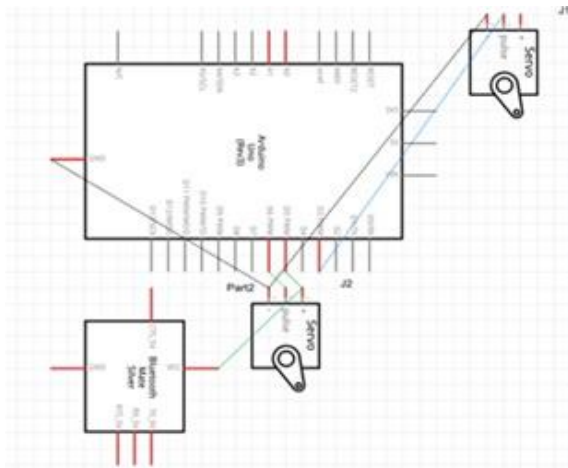
**Gambar 5.** Proses pengerucutan masalah untuk mendapatkan masalah utama

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 bantu berupa perangkat lunak tiga dimensi Autodesk Inventor. Pada **Gambar 6** menampilkan sebuah konsep solusi utama berupa rak buku otomatis yang dinamakan *Fun Book*



**Gambar 6.** Konsep solusi utama

*Fun Book* adalah alat yang di rancang untuk memudahkan siswa dalam mencari buku yang diinginkan tanpa harus membuang banyak waktu. Adapun komponen yang digunakan adalah Arduino Uno, dua motor servo, project board, Android dan bluetooth Hc-05. Arduino Uno sebagai pusat penghubung antara program dan komponen ( *bluetooth*, motor servo) , *Bluetooth* HC 05 berfungsi untuk menghubungkan motor servo dengan android, motor servo sebagai penggerak rak buku di perpustakaan, dan android sebagai pengendali dengan menggunakan aplikasi motor servo-control. Apabila siswa ingin mencari buku di perpustakaan, mereka hanya perlu mendatangi petugas perpustakaan kemudian petugas perpustakaan tersebut menggunakan aplikasi pada android yang telah terhubung dengan bluetooth dengan buku yang telah terdaftar. Rak buku akan terdorong otomatis dengan bantuan motor servo sehingga siswa dapat langsung membaca tanpa harus mencari terlebih dahulu. Sila lihat **Gambar 7**.



**Gambar 7.** Diagram elektronik Fun Book

### a. Purwarupa

Tahapan yang sudah mulai memerlukan pembiayaan adalah tahapan pembuatan purwarupa. Oleh sebab itu pada Proses Perancangan 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* (Nusyirwan, 2017, p.24-35)

Dapat dilihat pada **Gambar 8** adalah sebuah purwarupa sederhana dari rak buku otomatis.



**Gambar 8.** Purwarupa Sederhana

Adapun komponen yang diperlukan untuk pembuatan purwarupa dengan estimasi harga adalah sila lihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Estimasi anggaran ( Bukalapak, diakses 23 Juni 2019)

No.	Barang	Jumlah	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	ARDUINO UNO	1	53000	53000
2	BLUETOOTH HC 05	1	59500	59500
3	MIKRO SERVO	1	40000	40000
4	KABEL JUMPER MALE-FEMALE	1	15000	15000
5	PROJECT BOARD	1	14000	14000
	TOTAL			181,500

### Arduino UNO R3

Arduino Uno R3 adalah merupakan sebuah mikrokontroller, dimana mikrokontroller 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. Sila lihat **Gambar 9**.

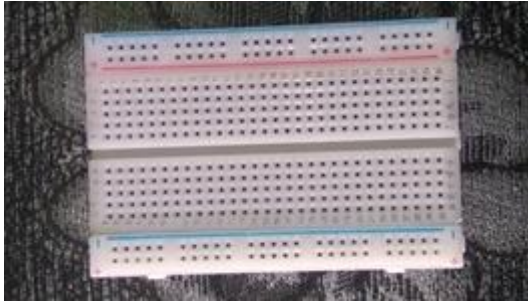


**Gambar 9.** Arduino Uno

### Breadboard

*Breadboard* adalah merupakan papan ujicoba rangkaian elektronika yang pada umumnya dipergunakan oleh pemula yang ingin mencoba.

Papan dengan konstruksi berlubang sesuai untuk menancapkan komponen tanpa di hubungkan secara permanen. Komponen yang telah dipergunakan pada satu rangkaian dapat dipergunakan kembali setelah dipergunakan sebelumnya, sila lihat **Gambar 10**.



**Gambar 10.** *BreadBoard*

#### **Kabel jumper**

Kabel *jumper* adalah kabel yang di pergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada *breadboard*, sila lihat **Gambar 11**.



**Gambar 11.** Kabel *Jumper*

#### **Bluetooth**

*Bluetooth* adalah sebuah alat yang dipergunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat dengan perangkat lainnya tanpa kabel. Sila lihat **Gambar 12**.



**Gambar 12.** *Bluetooth*

#### **Mikro Servo**

Mikro servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi dengan rangkaian kendali. Motor servo disusun dari sebuah motor DC, roda gigi, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer memiliki berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu motor. Sila lihat **Gambar 13**



**Gambar 13.** Mikro Servo

#### **b. Pengujian Kegunaan**

Pengujian kegunaan adalah proses evaluasi terhadap inovasi yang dirancang dengan berbasis pengguna. Pada tahapan ini pengguna akan berpartisipasi dan berinteraksi secara langsung dengan purwarupa sederhana yang dihasilkan. 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. Setelah kelemahan desain telah diidentifikasi, rekomendasi desain diusulkan untuk meningkatkan kualitas ergonomis produk



(Bastien, 2017, pe18-e23). Sila lihat **Gambar 14**.



Tahapan awal pengujian



Servo dalam posisi *stand by*



Konfirmasi buku melalui Bluetooth



dan servo bergerak mendorong buku

**Gambar 14** Pengujian kegunaan

### c. Program pada Arduino

Dibawah ini adalah program yang ditulis pada Arduino untuk dapat menghasilkan luaran sesuai yang di inginkan pada Funbook.

Penjelasan tentang program :

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Servo.h>

Servo servo1;
Servo servo2;
int TX = 10;
int RX = 11;

SoftwareSerial HC_05(TX, RX);
//Bluetooth TX to 10 and Bluetooth RX to 11.
```

**Gambar 15.** Inisialisasi dan input *library* komponen.

Pada **Gambar 15** menjelaskan, jika menggunakan komponen *Bluetooth module* maka harus disesuaikan *library* pada program dengan aplikasi *bluetooth smartphone* yang akan dipergunakan, pada purwarupa ini menggunakan aplikasi yang di rancang hanya untuk digunakan sesuai fungsi pada purwarupa ini. Adapun aplikasi yang digunakan untuk menghasilkan aplikasi *Bluetooth smartphone* adalah MIT apk inventor. Setelah meng-input *library* dari komponen yang kita gunakan maka kita inisialisasikan servo 1 dan servo 2 karena menggunakan komponen servo. dan untuk pin TX *Bluetooth module* berada di pin 10 arduino dan untuk pin RX berada di pin 11 arduino. Posisi pin tersebut juga bisa dirubah di dalam aplikasi arduino CC tergantung kebutuhan input dan kejadian program.

```
void setup()
{
  servo1.attach(6);
  servo2.attach(3);
  Serial.begin(9600);
  HC_06.begin(9600);
}
```

**Gambar 16.** Mengatur input dan output di dalam void setup.

Sedangkan pada **Gambar 16** menjelaskan bahwa setelah memasukan *library* dari masing-masing komponen yang digunakan, langkah selanjut nya adalah mengatur *input* dan *output* komponen tersebut, di dalam *sketch program* ini outputnya adalah 2 servo yang terletak di pin 6 dan 3 arduino uno, menggunakan komunikasi serial 9600 baud dan menggunakan Bluetooth type HC-06 *slave function*.

```
void loop()
{
  if(HC_05.available() > 0 )
  {
    int value = HC_05.read();
    if(value >= 0 && value <= 90) {
      Serial.println(value);
      int servol_position = map(value,
0, 90, 0, 180);
      servol.write(servol_position);
    }
    if(value > 90 && value <= 180) {
      Serial.println(value);
      int servo2_position = map(value,
91, 180, 0, 180);
      servo2.write(servo2_position);
    }
  }
}
```

**Gambar 17.** Void loop fungsi perulangan.

Pada **Gambar 17** menjelaskan bahwa di dalam *sketch program* ini menggunakan fungsi perulangan IF/ELSE, karena pada saat *Bluetooth module high* maka kita bisa kendalikan menggunakan aplikasi *Bluetooth* pada telepon pintar dan *output* nya adalah servo yang akan berputar ke radius 180 derajat. Untuk struktur posisi servo 1 dari 0 derajat ke 90 derajat dan 180 derajat, dan untuk servo 2 dari 90 derajat ke 0 derajat dan 180 derajat.

## DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Pengalaman pengguna akan memperluas pandangan tentang interaksi produk dengan pengguna dari aspek emosional.



Tahapan awal pengujian bersama siswa

Siswa mencoba fungsi bluetooth

**Gambar 18.** Pengujian pengalaman pengguna

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, Lachner, and Lindemann, 2014) Pada **Gambar 18** menampilkan pengujian kegunaan purwarupa.

**Tabel 2.** Hasil pengujian pengalaman bersama siswa pertama

	4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Keterangan
1 Purwarupa ini mudah digunakan?					alat yang sederhana dan mudah dipergunakan
2 Apakah inovasi ini menarik?					menarik karena dapat menghemat waktu untuk mencari buku
3 Apakah inovasi ini berguna di lingkungan masyarakat?					dapat diaplikasikan untuk menarik minat baca masyarakat
4 Apakah fungsi dari inovasi ini baik?					sangat baik karena dapat mengoptimalkan waktu
5 Apakah sistem dalam inovasi ini sudah optimal ?					Sudah sangat baik tapi perlu dikembangkan

**Tabel 2.** Hasil pengujian pengalaman bersama siswa kedua

		4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Keterangan
1	Prototipe ini mudah digunakan?					sangat praktis
2	Apakah inovasi ini menarik?					menarik karena hingga saat ini masih dilakukan secara manual
3	Apakah inovasi ini berguna di lingkungan masyarakat?					untuk memudahkan pekerja perpustakaan
4	Apakah fungsi dari inovasi ini baik?					karena jarang dipergunakan
5	Apakah sistem dalam inovasi ini sudah optimal ?					sudah bagus namun alangkah baiknya jika dikembangkan lagi

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 (Johnson, Clegg, and Ravden, 1989, p. 255-260).

Dapat dilihat **Tabel 2** dan **Tabel 3** yang menampilkan hasil dari pengujian pengalaman pengguna bersama siswa. menjelaskan bahwa calon pengguna dapat menerima inovasi teknologi dengan baik dan melihat bahwa inovasi yang dihasilkan akan dapat diaplikasikan di sekolah. Dengan inovasi ini, maka siswa akan mampu meningkatkan jumlah buku yang akan di

pinjam oleh siswa dari perpustakaan dibandingkan dengan cara yang konvensional, dengan demikian akan mendorong peningkatan kualitas siswa.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Permasalahan perpustakaan adalah kurangnya teknologi modern untuk membantu siswa dan petugas perpustakaan mengakses segala fasilitas dan informasi dengan mudah seperti halnya sarana untuk menemukan buku dengan cepat dalam hal mengefisiensi waktu. Untuk menjawab permasalahan tersebut amak telah diusulkan sebuah solusi berbasis teknologi mikrokontroler Arduino Uno bernama Funbook. Dari hasil pengujian kegunaan dan fungsi, purwarupa dapat berfungsi dengan baik., purwarupa yang memanfaatkan pengontrolan nirkabel *Bluetooth*, dengan kemudahan yang diberikan kedepannya menjadi pendorong untuk meningkatkan kualitas dan minat baca siswa Sekolah Menengah Pertama.

### Saran

Adapun rekomendasi yang ditawarkan untuk pihak sekolah adalah berusaha untuk mengaplikasikan inovasi teknologi untuk mengoperasikan fasilitas pendukung proses belajar mengajar sehingga guru-guru akan dapat memaksimalkan jam mengajar di kelas. Sedangkan bagi siswa, diharapkan dengan proses yang sudah dilakukan di sekolah akan mampu menjadi pendorog untuk lebih semangat meminjam buku di perpustakaan

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada civitas akademika di jurusan teknik elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) dan redaksi Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK) yang telah memberikan kesempatan untuk publikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bastien J M C. (2017). Usability testing: a review of some methodological and technical aspects of the method”, *International Journal of Medical Informatics*. Vol. 79, No. 4, p e18-e23.
- Design Process – Testbatch. Diakses pada tanggal 23 Juni 2019, Dari <http://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>
- Havid, M, Efendi, A, and Basori. (2019). Pengaruh Fasilitas Belajar Berbasis Teknologi Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan* Vol. 12, No.1, p. 56-64
- Irbite A, and Strode A. (2016). *Design thinking models in design research and education*, Proceedings of the International Scientific Conference, 2016. Vol. IV, p 488-500
- Johnson, G I, Clegg, C W, and Ravden, S. J. (1989). Towards Practical User Experience Evaluation Methods, *Journal of Applied Ergonomics*. Vol. 20, No.4, p 255-260
- Kastner S, and Knight R T. (2017). Bringing Kids into the Scientific Review Process. *Journal Neuron*, Vol 93, No.1, p 12-14.
- Kurnianto, D, Hadi, A M. and Wahyudi W. (2016) Perancangan Sistem Kendali Otomatis pada Smart Home menggunakan Modul Arduino Uno, *Jurnal JNTE, Universitas Andalas*, Vol. 5, No. 2, p. 260-270
- Nusyirwan D. (2017). Engineering Design Process Engineering Student Centered Experience Learning (ESCEL) di Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). *Jurnal Sustainable*. Vol. 6, No. 1, p 24-35
- Putuasduki, E P M. (2015). *Pemanfaatan QR Code Pada Perpustakaan Untuk Pemingkatan, Peminjaman, dan Pemeliharaan Buku Pada Perpustakaan Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma*. Prosiding ke 11 e-Indonesia Initiative Forum 2015.
- Sabiq, F, and Ranto, B. (2017). Pengaruh Penerapan Pendidikan Karakter Melalui Model Pembelajaran Student Team Achievement Division Terhadap Hasil Belajar Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan Smk Pancasila Surakarta. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan*. Vol. X, No. 2, p. 47-55
- Stanford University. Diakses pada tanggal 23 Juni 2019, Dari <http://web.stanford.edu>
- Sekolah Kita SMP NEGERI 11 TANJUNGPINANG Diakses pada tanggal 23 Juni 2019, Dari <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index>.

php/chome/profil/007328BD-31F5-E011-  
BF42-F542CFCD811C

- Surachman, A. (2016). *Perancangan SMART LIBRARY bagi Generasi Digital Natives di Universitas Gadjah Mada*, Konferensi Perpustakaan Digital Indonesia 9, p. 1-14
- von Saucken C, Lachner F, and 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, and Garner M. (2012). *Collecting Data Through Observation, Doing Social Research: A global context*. McGraw Hill
- Zain, M., A., (2014). Pemanfaatan Smart Library Automation (SLA) Oleh Karyawan Dan Pengunjung Perpustakaan Pusat Universitas Islam Malang, *Tugas ahir SI*, Prodi Perpustakaan - Fakultas Sastra, Universitas Negeri Malang