

## **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DENGAN FRAMEWORK CSS BOOTSTRAP DAN WEB DEVELOPMENT LIFE CYCLE**

**Roberto Kaban<sup>1)</sup>, Fajrillah<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup> Manajemen Informatika, Politeknik Poliprofesi Medan  
email: roberto.kaban@yahoo.com

<sup>2</sup> Manajemen, STIE IBBI Medan  
email: fajrillahhasballah@yahoo.com

### **Abstact**

*Bootstrap is an open source CSS framework by providing CSS classes that are already integrated with JQuery. The design responsive layout support on bootstrap will create a website that automatically adjusts to the width of the user's browser so that the website created by bootstrap is compatible with all smartphone, tablet, laptop and desktop PC devices. The design of library information system in this research using Web Development Life Cycle (WDLC) method. WDLC is a method that used to design web-based information systems, stages of system design on WDLC ranging from Planning, Analisis, Design and Development, Testing and Implementation and maintenance. This research produces a responsive web-based information system that enables members and librarians for doing book searching, lending and book returning.*

**Keywords:** *Library information system. Bootstrap css framework, Web Development life Cycle (SDLC)*

### **1. PENDAHULUAN**

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi pada masa sekarang ini, maka sebuah instansi ataupun perusahaan semakin dituntut agar menerapkan sistem informasi untuk lebih mengoptimalkan kegiatan operasional. Pemanfaatan sebuah sistem informasi yang terkomputerisasi akan membantu pengguna untuk mendapatkan informasi dengan lebih efektif.

Demikian halnya dengan perpustakaan, yang merupakan suatu tempat untuk menyimpan buku-buku, skripsi, jurnal dan majalah serta bahan bacaan lain yang diorganisasikan dan diadministrasikan sebagai media belajar. Perpustakaan Politeknik Poliprofesi Medan (PPM) adalah salah satu perpustakaan yang memiliki ratusan koleksi buku tentang komputer, pemrograman, desain grafis, database dan lain-lain. Dalam pengolahan datanya, perpustakaan Politeknik Poliprofesi Medan masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan sebuah buku besar tempat mencatat semua aktifitas peminjaman dan pengembalian buku.

Cara tersebut tentu saja tidak efektif, sehingga dibutuhkan suatu sistem informasi yang dapat membantu para anggota dan juga petugas dalam mengelola perpustakaan. Sistem informasi yang dimaksud dapat melakukan proses pengolahan, menyimpan data, menyajikan kembali dan menyalurkan informasi dengan keakuratan yang tinggi.

Dengan membangun sebuah sistem informasi diharapkan dapat mendukung kegiatan operasional perpustakaan, menyajikan informasi secara cepat dan akurat, membantu pihak pengelola perpustakaan dalam mengambil keputusan sehingga dapat meningkatkan layanan perpustakaan<sup>[1]</sup>.

Dalam merancang sistem informasi pada perpustakaan Politeknik Poliprofesi Medan, penulis menggunakan *Front-end Framework (CSS) Bootstrap*. Bootstrap merupakan framework CSS yang sangat populer dengan didukung banyaknya artikel, tutorial serta plugin dan ekstensi dari pihak ketiga, pembuatan tema dan lain sebagainya. Hal ini yang menjadi alasan banyak orang memilih dan menggunakan bootstrap<sup>[2]</sup>. Selain itu, Bootstrap juga mendukung berbagai tampilan platform dan web browser dibandingkan dengan kerangka CSS responsive yang lain sehingga bootstrap banyak digunakan oleh kalangan web desainer dan developer<sup>[3][4]</sup>.

Framework Bootstrap pernah digunakan oleh Sigit (2014) dalam merancang sistem informasi sekolah berbasis web. Dari penelitian tersebut, dihasilkan sebuah website yang responsif atau dapat tampil sesuai dengan ukuran media perambahnya, baik menggunakan PC Desktop maupun perangkat lain seperti smartphone, tablet dan laptop<sup>[5]</sup>.

Nuraminudin (2015) juga merancang sebuah website sebagai media elearning menggunakan framework bootstrap. Dari hasil penelitian

tersebut, disimpulkan bahwa penggunaan website yang responsif dengan framework bootstrap dapat menghasilkan media pembelajaran online yang dapat membantu proses belajar dan mengajar menjadi lebih efektif[6]. Hasil penelitian Risky(2016) dalam perancangan website berbasis bootstrap dengan jumlah responden sebanyak 10 orang, dari segi tampilan para responden memberikan nilai 85%, Konten 72,4%, Mobilitas Data 67%, dan Kecepatan 66%<sup>[4]</sup>.

Metode yang digunakan penulis dalam membangun sistem informasi pada penelitian ini adalah *Web Development Life Cycle(WDLC)*. Seperti metode perancangan sistem pada umumnya yang menggunakan *System Development Life Cycle (SDLC)*, maka untuk merancang sistem yang berbasis website juga dikenal dengan WDLC. Pada WDLC terdapat tahapan perancangan sistem yang mulai dari *Planning, Analisis, Design and Development, Testing* dan *Implementation and maintenance*<sup>[7]</sup>.

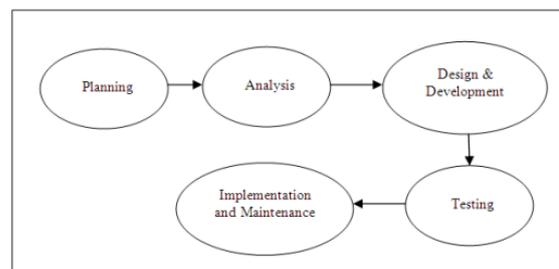
Membangun website menggunakan metode WDLC sudah pernah dilakukan Ivan, dkk (2016) dengan judul penelitian “*Social Library sebagai salah satu alternatif pelestarian Naskah Kuno*” dari penelitian tersebut dijelaskan bahwa dibutuhkan suatu preservasi terhadap naskah kuno dengan cara digitalisasi naskah dengan memindahkan media asli ke media elektronik, kemudian di publikasikan ke masyarakat luas dengan sebuah sistem keputakaan berbasis website<sup>[8]</sup>. Publikasi jurnal hasil penelitian Kamatchi, dkk(2016) yang berjudul “*Software Engineering: Web Development Life Cycle*” berisi langkah-langkah dan siklus model pengembangan aplikasi berbasis web dengan WDLC. Dalam jurnal tersebut juga dijabarkan struktur dasar WDLC yang menjadi pedoman untuk pengembangan sistem berbasis web<sup>[7][9]</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja perpustakaan Politeknik Poliprofesi Medan yang sebelumnya menggunakan sistem manual menjadi sistem informasi berbasis teknologi komputer. Dengan dukungan infrastruktur kampus yang sudah terpasang jaringan maka memudahkan untuk pengaplikasian sistem yang berbasis intranet dengan menggunakan jaringan local kampus untuk mengakses informasi buku yang tersedia di perpustakaan. Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi petugas perpustakaan dalam melakukan pengolahan

data dan juga memberikan kemudahan bagi anggota perpustakaan untuk mendapatkan informasi buku dan melakukan transaksi peminjaman atau pengembalian buku.

## 2. METODE PENELITIAN

*Web Development Life Cycle(WDLC)* adalah metode yang digunakan dalam membangun sebuah website. Tahapan-tahapan dalam WDLC terdiri dari *Planning, Analisis, Design and Development, Testing* dan *Implementation and Maintenance*.



Gambar 1. Web Development Life Cycle(WDLC) model

### a. Planning

Tahap perencanaan merupakan tahapan awal perancangan sebuah website dengan metode WDLC. Identifikasi tujuan dan sasaran dari website yang akan dibangun merupakan langkah awal dalam proses perencanaan. Setelah tujuan diketahui, maka harus memahami kriteria pengguna sistem. Kemudian menentukan teknologi website yang akan digunakan dan mengidentifikasi siapa saja nantinya akan terlibat dalam website. Setelah itu, tentukan kemana saja nantinya informasi akan didistribusikan.

### b. Analysis

Pada tahap ini, diidentifikasi kebutuhan pengguna dengan mengumpulkan informasi dari pengguna, menganalisa secara sistematis fungsi dari sistem yang akan dibuat, data apa saja yang dibutuhkan dan darimana data tersebut dikumpulkan serta apa hasil yang ingin didapatkan dari sistem. Setelah hal tersebut dilakukan, maka analisis fungsi dari sistem sudah dapat dilakukan dengan mempertimbangkan proses yang dibutuhkan untuk mendukung fitur yang ada didalam website.

### c. Website Design and Development

Pada tahap ini siapkan *blueprint* dari website yang akan dibuat. Siapkan juga berbagai representasi diagram dari objek logis dan fisik

untuk dikembangkan selama tahap perancangan. Objek utama termasuk model data, model proses dan model penyajian. Selanjutnya dokumentasikan desain sistem.

#### d. Testing

Tahap testing menunjukkan bagaimana hasil kerja dari pembuat website, apakah hasil website yang sudah dibuat sama seperti harapan dari pengguna, mulai dari informasi yang dibutuhkan hingga performa yang didapatkan. Komponen yang di uji dalam tahap ini mencakup konten, fungsi, *usability* dan akurasi sistem.

#### e. Website Implementation and Maintanance

Dalam tahap implementasi, website diletakkan dalam dalam komputer pengguna untuk berinteraksi langsung dengan sistem dan pengguna mendapatkan kesempatan untuk bekerja di dalamnya untuk pertama kalinya. [7][8][9]

#### f. Framework CSS Bootstrap

Bootstrap merupakan sebuah CSS framework yang dikembangkan pengembang Twitter pada pertengahan tahun 2010. Sebelum resmi menjadi *open-source*, Bootstrap dikenal sebagai *Twitter Blueprint*. Hingga saat ini bootstrap sudah dirilis versi 3.3.7 dan telah menjadi salah satu *front-end framework* yang paling populer serta menjadi proyek open source di dunia. Bootstrap digambarkan sebagai CSS sederhana namun dibangun dengan *pre-processor* yang menyediakan lebih banyak daya dan *fleksibilitas* dibanding CSS standar. Bootstrap sudah menyediakan class-class CSS dan terintegrasi dengan JQuery. *Responsive layout* pada css bootstrap dengan 12 kolom *grid system* menghasilkan layout website yang secara otomatis menyesuaikan dengan lebar browser pengguna. Hal ini yang menyebabkan bootstrap mendukung semua jenis perangkat seperti smartphone, tablet, laptop ataupun PC Desktop. Di samping itu, bootstrap juga sudah support untuk HTML 5 dan CSS 3. Bootstrap dapat di download pada situs resminya di <http://getbootstrap.com> [10].

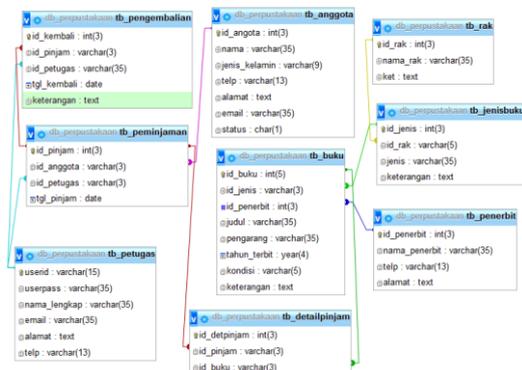
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil dari identifikasi proses

pengolahan data pada perpustakaan Politeknik Poliprofesi Medan. Diantaranya, proses pencarian, peminjaman dan pengembalian buku yang membutuhkan waktu yang cukup lama. Anggota perpustakaan yang ingin meminjam buku harus menuju ke rak buku terlebih dahulu dan mencari judul buku, anggota tidak dapat mengetahui ketersediaan buku yang ingin di pinjam. Untuk membuat laporan ketersediaan buku, pihak petugas perpustakaan juga kesulitan mengumpulkan data secara cepat dan akurat. Hal ini disebabkan pencatatan kondisi buku, informasi buku berdasarkan jenis, tahun terbit, pengarang, anggota yang meminjam, tanggal peminjaman dan pengembalian buku dilakukan secara manual di dalam sebuah buku besar.

#### Skema Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer dan dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak untuk menghasilkan informasi. Dalam perancangan sistem informasi perpustakaan ini, penulis menggunakan MariaDB sebagai database. Tabel yang digunakan diantaranya, tabel *tb\_rak* untuk menyimpan data rak penyimpanan buku, tabel *tb\_jenis* untuk menyimpan data jenis buku, tabel *tb\_penerbit* untuk menyimpan data penerbit buku, tabel *tb\_petugas* untuk menyimpan data petugas perpustakaan, tabel *tb\_anggota* untuk menyimpan data anggota perpustakaan, tabel *tb\_peminjaman* untuk menyimpan data peminjaman buku, tabel *tb\_detailpinjam* untuk menyimpan data edtail peminjaman buku, tabel *tb\_pengembalian* untuk menyimpan data pengembalian buku. Relasi antar tabel dalam database dapat dilihat pada gambar berikut:



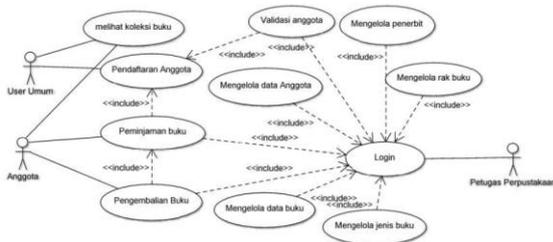
Gambar 2. Relasi antar tabel dalam database

Dari gambar tersebut, primary key pada tabel *tb\_rak* berelasi ke tabel *tb\_jenis* dengan

tingkat relasi satu ke banyak, artinya satu rak buku dapat menyimpan beberapa jenis buku. Sama halnya dengan relasi dari tabel tb\_penerbit dan tabel tb\_jenis ke tabel tb\_buku. Satu penerbit dapat menerbitkan banyak buku dan satu jenis buku memiliki banyak buku. Pada peminjaman buku, satu kali proses peminjaman yang dilakukan oleh anggota dapat meminjam lebih dari satu buku, sehingga dibutuhkan satu tabel tb\_detail peminjaman.

### Use Case Diagram

Use Case Diagram mempresentasikan secara sederhana bagaimana interaksi antara pengguna dengan sistem, sehingga pengguna nantinya dapat memahami fungsi sistem<sup>[11]</sup>. Berikut ini adalah gambar use case diagram sistem informasi yang dibangun:



Gambar 3. Use case diagram sistem informasi yang dibangun

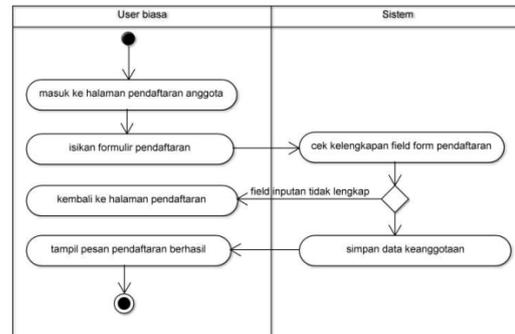
Pada use case diagram tersebut, yang berperan sebagai pengguna atau *actor* dalam sistem adalah user biasa, anggota dan petugas perpustakaan. User biasa dapat melihat koleksi buku dan juga dapat melakukan pendaftaran keanggotaan. Keanggotaan akan aktif jika sudah divalidasi oleh petugas perpustakaan. Anggota dapat melihat koleksi buku dan juga melakukan peminjaman buku. Petugas perpustakaan dapat mengelola data buku, penerbit, jenis buku, rak penyimpanan, kenggotaan, peminjaman dan pengembalian buku dengan cara login terlebih dahulu ke dalam sistem.

### Activity Diagram

Activity Diagram merupakan teknik untuk menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis yang terdapat dalam sistem. Activity diagram menggambarkan aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing aliran proses berawal, decision yang mungkin terjadi dan bagaimana aktivitas itu berakhir. Diagram activity berguna untuk menjelaskan bagaimana perilaku dalam berbagai use case berinteraksi.<sup>[11]</sup>

#### a. Activity diagram pendaftaran anggota baru

Sistem yang dirancang memungkinkan user biasa untuk melakukan pendaftaran menjadi anggota perpustakaan. Activity diagramnya seperti gambar berikut:

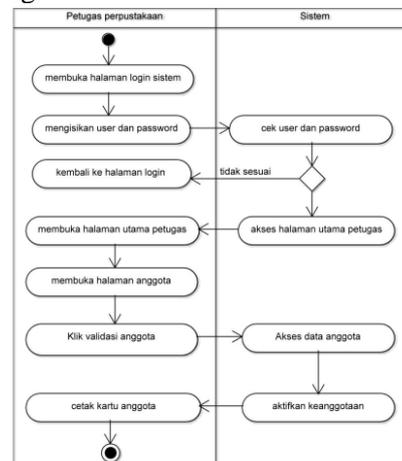


Gambar 4. Activity diagram pendaftaran anggota baru

Proses pendaftaran dimulai dari user biasa yang mengakses halaman pendaftaran anggota di website, kemudian user diminta untuk mengisi formulir pendaftaran. Sistem akan cek data yang diisikan oleh user, jika ada field formulir yang tidak terisi maka sistem akan mengembalikan ke halaman pengisian formulir dan meminta user untuk melengkapi data. Jika pengisian data sudah lengkap, sistem akan menyimpan data tersebut dan mengirimkan pesan pendaftaran sudah berhasil ke user.

#### b. Activity diagram validasi anggota

Pendaftaran sebagai anggota baru yang sudah dilakukan oleh user biasa tidak langsung aktif tetapi harus divalidasi terlebih dahulu oleh petugas perpustakaan. Activity diagramnya seperti gambar berikut:



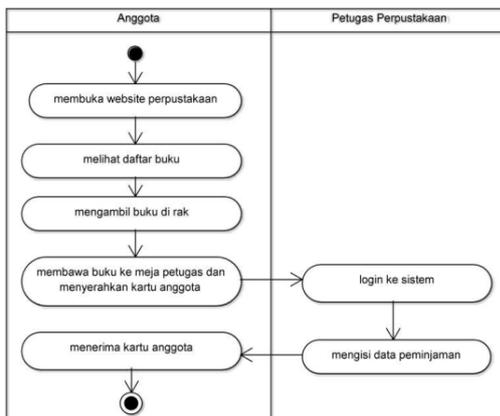
Gambar 5. Activity diagram validasi anggota

Pada gambar tersebut terlihat langkah-langkah yang dilakukan oleh petugas

perpustakaan untuk memvalidasi dan mencetak kartu anggota perpustakaan. Petugas perpustakaan terlebih dahulu harus login kedalam sistem. Jika username dan password diisikan dengan benar maka secara otomatis sistem akan mengarahkan ke menu utama pegawai perpustakaan. Selanjutnya pegawai perpustakaan membuka menu anggota, pada menu anggota tersebut terdapat daftar anggota yang sudah aktif dan yang belum divalidasi. Untuk memvalidasi anggota baru, maka pegawai perpustakaan mencocokkan terlebih dahulu data yang di isikan anggota pada saat pendaftaran. Data yang harus dicocokkan dengan sistem berupa KTM untuk mahasiswa dan KTP untuk para staf pegawai dan dosen.

**c. Activity diagram peminjaman buku**

Anggota yang sudah memiliki kartu keanggotaan sudah dapat melakukan transaksi peminjaman buku. Diagram activity dalam proses peminjaman buku dapat seperti gambar berikut:



Gambar 6. Activity diagram peminjaman buku

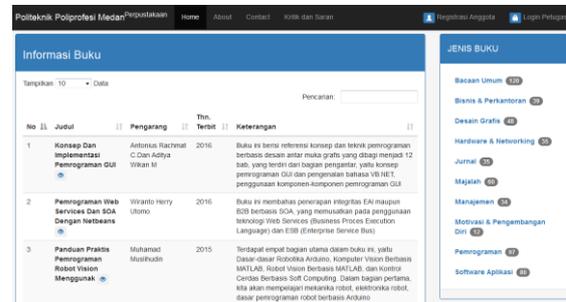
Dari gambar tersebut, dapat dijelaskan bahwa proses peminjaman buku diawali dengan anggota membuka website perpustakaan terlebih dahulu. Sistem akan menampilkan list buku beserta lokasi dan stok yang tersedia di perpustakaan. Setelah mendapatkan informasi buku yang ingin dipinjam maka anggota harus membawa buku tersebut beserta kartu keanggotaan ke meja petugas perpustakaan. Elanjutnya, petugas perpustakaan mengakses sistem dan mengisikan data peminjaman buku.

**Implementasi sistem**

Pada tahap ini, sistem sudah di install pada server local dengan menggunakan apache sebagai webserver dan MariaDB sebagai database. Website ditempatkan di sebuah komputer yang terkoneksi kedalam Local Area

Network(LAN) kampus dan dapat diakses oleh setiap pengguna yang terkoneksi ke jaringan kampus. Untuk mengakses sistem, pengguna terlebih dahulu menyetikkan alamat IP komputer server di browser.

**a. Halaman utama**



Gambar 7. Halaman utama sistem informasi perpustakaan

Halaman utama dapat diakses oleh user biasa, anggota maupun petugas perpustakaan. Pada halaman tersebut ditampilkan menu yang terdiri dari Home untuk menuju halaman utama, About yang memberikan informasi tentang sistem; Contact berisi alamat, email dan no telp perpustakaan serta menu Kritik dan Saran untuk menampung masukan pengguna mengenai sistem. Disebelah kanan atas terdapat menu Registrasi Anggota yang menyediakan formulir pendaftaran anggota baru, kemudian terdapat menu Login Petugas yang menuju ke halaman login petugas perpustakaan. Pada menu sebelah kanan terdapat link buku berdasarkan jenis. Menu tersebut menampilkan jenis buku beserta jumlah buku yang tersedia. Di dalam content atau di tengah halaman website ditampilkan informasi buku yang terdiri dari judul, pengarang, tahun terbit beserta keterangan singkat tentang buku. Pengguna juga dapat melakukan pencarian buku dengan mengetikkan *keyword* pada inputan pencarian.

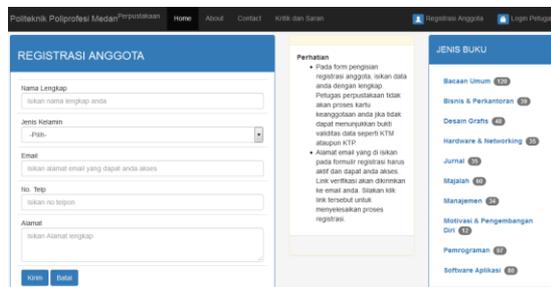
**b. Halaman detail buku**



Gambar 8. Halaman detail buku

Melalui link detail buku, pengguna dapat melihat detail buku dengan cara klik icon pada judul buku maka ditampilkan detail buku yang terdiri dari lokasi rak buku, jumlah yang terpinjam dan ketersediaan buku.

c. Halaman registrasi anggota



Gambar 9. Halaman registrasi anggota

Pada halaman registrasi anggota, user biasa yang ingin mendaftar menjadi anggota dapat mengisi data berupa nama lengkap, jenis kelamin, email, nomor telpon dan alamat. Saat mengisi form registrasi, user biasa harus mengisi email aktif yang nantinya akan dikirimkan link konfirmasi pendaftaran.

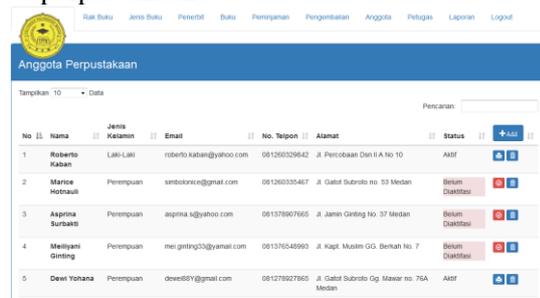
d. Halaman login petugas perpustakaan



Gambar 10. Halaman login petugas perpustakaan

Halaman login digunakan oleh petugas perpustakaan untuk dapat memanajemen sistem. Petugas terlebih dahulu harus mengisi username dan password dengan benar.

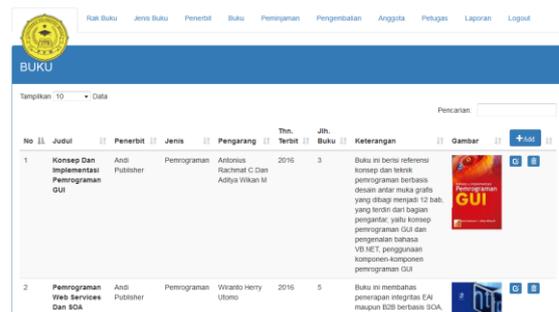
e. Halaman Anggota pada menu petugas perpustakaan



Gambar 11. Halaman Anggota pada menu petugas perpustakaan

Pada halaman anggota, ditampilkan semua anggota yang aktif dan yang belum diaktivasi. Petugas harus mencocokkan terlebih dahulu data anggota sewaktu mendaftar online dan data yang diberikan langsung ke petugas perpustakaan. Jika data valid maka akan diaktivasi dan tombol untuk cetak kartu anggota muncul di sistem. Petugas juga dapat mengisikan langsung data keanggotaan dari menu *Add*.

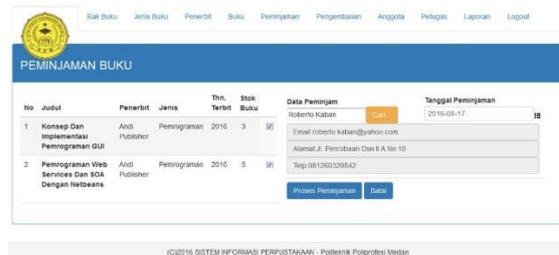
f. Halaman Buku pada menu petugas perpustakaan



Gambar 12. Halaman Buku pada menu petugas perpustakaan

Pada menu Buku, Petugas perpustakaan dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus list buku.

g. Halaman peminjaman buku pada menu petugas perpustakaan



Gambar 13. Halaman peminjaman buku pada menu petugas perpustakaan

Pada halaman peminjaman, petugas terlebih dahulu mencari buku dan men-*checklist* buku yang ingin di pinjam anggota, kemudian mencari data anggota sesuai dengan kartu keanggotaan. Selanjutnya, petugas mengisi tanggal peminjaman dan mengklik tombol Proses Peminjaman maka sistem akan menyimpan transaksi peminjaman buku.

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis web responsif yang

compatible dengan semua browser dan perangkat seperti smartphone, tablet, laptop dan PC Desktop akan mempermudah anggota dan petugas perpustakaan dalam melakukan proses pencarian buku, transaksi peminjaman dan pengembalian buku.

## 5. REFERENSI

- [1] Zhang, Lian-feng. et al. 2011 "Construction of Library Management Information System". *Advances in Computer Science, Environment, Ecoinformatics, and Education* Volume 218 of the series Communications in Computer and Information Science pp 467-471.
- [2] Jain, Nilesh. 2014. "Review of Different Responsive CSS Front-en Frameworks". *Journal of Global Research in Computer Science* Volume 5, No. 11.
- [3] Shah, Muhamad Qaium. 2015. "Responsive Web Development Using te Twitter Bootstrap Framework". Bachelor's thesis Turku University of Applied Science programme: Information Technology Specialisation: Internet Technology.
- [4] Adhiasta, Mohamad Rizky. 2016. "Perancangan Sistem Informasi Batik Solo berbasis Bootstrap". Publikasi Ilmiah Univ. Muhammadiyah Surakarta.
- [5] Utomo, Sigit. 2014. "Pembuatan Sistem Informasi berbasis website pada SD Masjid Syuhada Yogyakarta menggunakan Framework Codeigniter dan Bootstrap". Naskah Publikasi STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- [6] Nuraminudian, M. 2015. "Perancangan Website Responsif sebagai Media Informasi dan E-Learning pada SMA Negeri 1 Kota Bima Menggunakan Framework Bootstrap". Naskah Publikasi STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- [7] Kamatchi, R. et al. 2013. "Software Engineering:Web Development Life Cycle". *International Journal of Engineering Research & Technology*.
- [8] Rizqa, Ifan. dkk. 2016. "Social Library Sebagai Salah Satu Alternatif Pelestarian Naskah Kuno". Prosiding SNATIF.
- [9] Ilamsyah, dkk. 2015. "Implementasi Bootstrap Pada Sistem Informasi Perpustakaan Untuk Meningkatkan Pelayanan Mahasiswa Pada Perguruan Tinggi Raharja". Konferensi Nasional Sistem & Informatika STMIK STIKOM Bali.
- [10] <http://www.getbootstrap.com>, diakses pada 8 November 2016
- [11] Dennis, Alan. et al. 2009. "Systems Analysis Design with UML An Object-Oriented Approach Third Edition". p:159-177.