

## Penerapan Metode *Waterfall* untuk Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis *Web* Menggunakan *Framework Code Igniter*

Dominicus Ferdian Wendy Pratama<sup>1</sup>, April Firman Daru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/jisl>

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Disubmit 6 Mei 2022

Direvisi 16 Mei 2022

Ditetujui 03 Juni 2022

*Keywords:*

*Website; Framework;*

*Codeigniter; Waterfall.*

### Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin tinggi menyebabkan kebutuhan akan informasi yang cepat, tepat dan akurat dalam dunia pendidikan menjadi sangat di butuhkan. Maka dengan suatu sistem terkomputerisasi akan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada. Perpustakaan SMP Kebon Dalem adalah salah satu sekolah dengan pengelolaan transaksi peminjaman dan pengembalian buku yang masih menggunakan cara manual. dimana setiap terjadi peminjaman atau pengembalian buku dengan siswa ataupun guru dan karyawan, petugas membuatkan bukti peminjaman atau pengembalian sebanyak dua rangkap dengan mencatat setiap buku yang telah dipinjam oleh siswa atau guru. Rangkap pertama diberikan kepada siswa atau guru sedangkan rangkap kedua ditulis pada buku perpustakaan sebagai arsip oleh petugas untuk pencatatan data peminjaman atau pengembalian sebagai bentuk laporan. Laporan tersebut kemudian disimpan sebagai dasar nantinya jika ada audit dari yayasan terkait. Dengan perkembangan teknologi yang sudah cukup pesat masalah ini dapat diatasi menggunakan aplikasi. Penelitian ini menggunakan Framework CodeIgniter dan untuk Bahasa pemrogramannya menggunakan PHP serta database menggunakan MySQL. Perancangan dan pembuatan sistem yang di buat pada Perpustakaan Kebon Dalem bukan untuk menggantikan sistem yang lama tapi merupakan penambahan sistem menjadi lebih terstruktur dengan menggunakan sistem berbasis web. Dalam proses pembangunan website ini menggunakan waterfall. Terbentuknya sebuah sistem dari aplikasi perpustakaan berbasis web ini memudahkan petugas perpustakaan dalam peminjaman dan pengembalian buku pada Perpustakaan SMP Kebon Dalem.

### Abstract

*The development of increasingly high technology causes the need for fast, precise and accurate information in the world of education to be very much needed. So with a computerized system will be able to solve the existing problems. The Kebon Dalem Junior High School library is one of the schools with the management of book lending and return transactions that still use the manual method. where every time there is a borrowing or returning of books with students or teachers and employees, the officer makes proof of borrowing or returning in two copies by recording every book that has been borrowed by the student or teacher. The first copy is given to students or teachers while the second copy is written in the library book as an archive by the officer for recording borrowing or returning data as a form of report. The report is then stored as a basis for later if there is an audit from the related foundation. With the rapid development of technology, this problem can be solved using an application. This research uses the CodeIgniter Framework and the programming language uses PHP and the database uses MySQL. The design and manufacture of the system made at the Kebon Dalem Library is not to replace the old system but is an addition to a more structured system using a web-based system. In the process of building this website using the waterfall. The establishment of a web-based library application system makes it easier for librarians to borrow and return books at the Kebon Dalem Junior High School Library.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan dunia informasi saat ini semakin cepat memasuki berbagai bidang baik dalam ilmu dan pengetahuan, terutama teknologi berbasis komputer dan internet. Hampir semua bidang telah menggunakan komputer sebagai alat bantu untuk mendukung evaluasi, analisis, efisiensi, dan efektifitas serta proses pengambilan keputusan dan kebijakan. Seperti halnya dalam perdagangan, perkantoran, perbankan, ruang lingkup pendidikan yang memerlukan data yang akurat untuk mendapatkan informasi dalam setiap aktifitasnya. Maka dengan suatu sistem terkomputerisasi akan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

Perpustakaan SMP Kebon Dalem adalah salah satu sekolah dengan penempatan ruang yang nyaman berada di daerah Kota Semarang. Terdapat banyak macam buku yang menarik mulai dari buku pelajaran sekolah tentunya, komik, novel, sampai dengan buku ensiklopedia.

Proses pengelolaan transaksi di Perpustakaan SMP Kebon Dalem masih menggunakan cara manual dimana setiap terjadi peminjaman atau pengembalian buku dengan siswa ataupun guru dan karyawan, petugas membuat bukti peminjaman atau pengembalian sebanyak dua rangkap dengan mencatat setiap buku yang telah dipinjam oleh siswa atau guru. Rangkap pertama diberikan kepada siswa atau guru sedangkan rangkap kedua ditulis pada buku perpustakaan sebagai arsip oleh petugas untuk pencatatan data peminjaman atau pengembalian sebagai bentuk laporan. Laporan tersebut kemudian disimpan sebagai dasar nantinya jika ada audit dari yayasan terkait.

Dengan perkembangan teknologi yang sudah cukup pesat masalah ini dapat diatasi menggunakan aplikasi, sehingga semua proses manual yang ada pada Perpustakaan SMP Kebon Dalem dapat terbantu seperti siswa ataupun guru dapat dengan mudah dan cepat untuk mengakses informasi buku yang tersedia, mengetahui detail stok setiap buku, pencatatan dan pembuatan laporan peminjaman dan pengembalian. Kepala Sekolah SMP Kebon Dalem dan Yayasan juga dapat dengan mudah melihat laporan buku, peminjaman dan pengembalian. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka diusulkan sebuah Aplikasi perpustakaan buku berbasis *web* yang dapat membantu pihak petugas perpustakaan dalam proses peminjaman dan pengembalian buku kepada siswa atau guru dengan menggunakan sistem *barcode*. Aplikasi ini juga akan membantu melayani berbagai kebutuhan siswa dan guru yang akan meminjam buku di perpustakaan secara *online*, seperti melihat terlebih dahulu informasi ketersediaan stok buku. Selain itu, aplikasi ini dapat membantu pihak petugas perpustakaan dalam pencatatan data dan pembuatan laporan.

### Sistem

Sebuah sistem tidak dapat berjalan tanpa adanya dukungan dari operasional dan manajemen yang meliputi kombinasi teknologi informasi dan beragam aktivitas manusia yang berperan sebagai pengguna teknologi itu sendiri.

Sebuah *sistem* terdiri dari berbagai unsur yang saling melengkapi dalam mencapai tujuan dan sasaran. Unsur-unsur yang terdapat dalam sistem itulah yang disebut dengan subsistem. *Subsistem - subsistem* tersebut harus saling berhubungan dan berinteraksi melalui komunikasi yang *relevan* sehingga *sistem* dapat bekerja secara *efektif* dan *efisien*. (Hutahean, J, 2015).

### Pengertian Analisa dan Perancangan Sistem Berorientasi Obyek

Perancangan berorientasi obyek adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menspesifikasi kebutuhan – kebutuhan sistem dengan mengkolaborasi obyek-obyek, atribut-atribut, dan method-method yang ada. Tujuan perancangan sistem itu untuk memahami kebutuhan kepada pemakai sistem (user) dan memberikan gambaran yang jelas serta rancang bangun yang

lengkap. Alat bantu yang digunakan untuk melakukan analisa dan perancangan sistem yaitu *Unified Modeling Language (UML)*. (L. Jeffrey Whitten, 2004)

#### ***Unifed Modeling Language (UML)***

UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa permodelan *visual* yang memungkinkan bagi pengembangan *sistem* untuk membuat cetak biru atas *visi* mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.

UML merupakan kesatuan dari bahasa permodelan yang dikembangkan oleh Booch, *Object Modeling Technique (OMT)* dan *Object Oriented Software Engineering (OOSE)*. Metode Booch dari Grady Booch sangat terkenal dengan nama metode *Design Object Oriented*. Metode ini menjadikan proses *analisis* dan *design* ke dalam empat tahapan *iteratif*, yaitu: *identifikasi* kelas-kelas dan obyek-obyek, *identifikasi* semantik dari hubungan obyek dan kelas tersebut, *perincian* interface dan implementasi. Keunggulan metode Booch adalah pada detail dan kayanya dengan notasi dan elemen. Permodelan OMT yang dikembangkan oleh Rumbaugh didasarkan pada *analisis terstruktur* dan pemodelan *entity-relationship*. Tahapan utama dalam *metodologi* ini adalah *analisis*, *design sistem*, *design* obyek dan *implementasi*. (Munawar,2018)

#### ***Web***

*World Wide Web (WWW)*, lebih dikenal dengan *web*, merupakan salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. *Web* pada awalnya adalah ruang informasi dalam internet, dengan menggunakan teknologi *hypertext*, pemakai dituntut untuk menemukan informasi dengan mengikuti *link* yang disediakan dalam dokumen *web* yang ditampilkan dalam *browser web*. (Sidik, B. & Pohan H. I., 2014)

#### **Pengertian Perpustakaan**

Perpustakaan sekolah merupakan perpustakaan yang diselenggarakan pada sebuah sekolah, dikelola, sepenuhnya oleh sekolah yang bersangkutan, dengan tujuan utama mendukung terlaksananya dan tercapainya tujuan sekolah dan tujuan pendidikan pada umumnya. Sekolah merupakan tempat penyelenggaraan proses belajar mengajar, menanamkan dan, mengembangkan berbagai nilai, ilmu pengetahuan, dan teknologi, keterampilan, seni, serta, wawasan dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional. Oleh karena itu, perpustakaan sekolah bukan hanya sekedar tempat penyimpanan bahan pustaka (buku. dan non buku), tetapi terdapat upaya untuk mendayagunakan agar koleksi-koleksi yang ada dimanfaatkan oleh pemakainya secara maksimal. (Hadi, S. , 2021)

### **METODE**

#### **Sumber Data**

Merupakan data yang dapat dijadikan sebagai informasi yang dibutuhkan dalam membantu penulis untuk melaksanakan penelitian. Adapun jenis data yang penulis gunakan yaitu:

a) Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari sumber yang menjadi objek penelitian. Data ini diperoleh dengan cara mendata buku yang dikelola Perpustakaan SMP Kebon Dalem.

b) Data Sekunder

Data yang diperoleh secara tidak langsung, yaitu data diperoleh dari jurnal dan buku, sebagai acuan dan dukungan teori untuk membantu dalam penyusunan laporan.

### Metode Pengumpulan Data

Penulis memperoleh data-data yang diperlukan dengan menggunakan metode seperti berikut:

a) Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung pada objek penelitian. Yaitu dengan mendata buku di Perpustakaan SMP Kebon Dalem.

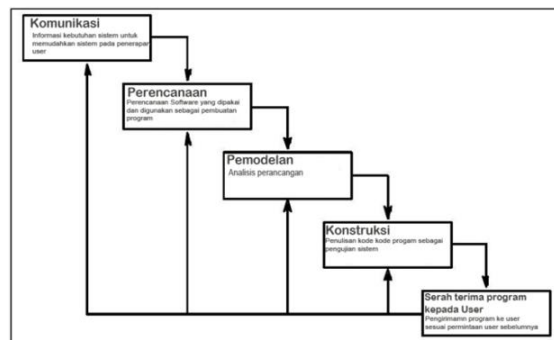
b) Wawancara

Metode yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pihak petugas perpustakaan yang akan memberikan informasi mengenai langkah-langkah peminjaman dan pengembalian buku.

### Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode permodelan air terjun atau bisa disebut *waterfall* yang dilakukan bertahap dan berurutan setiap fasenya. Metode *Waterfall* ini memungkinkan sedikit perubahan dilakukan pada saat proyek berlangsung.

Model air terjun (*waterfall*) kadang dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak, yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan – tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem / perangkat lunak ke para pelanggan / pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.), berikut adalah alur proses *waterfall* seperti terlihat pada Gambar 1 ini:



Gambar 1. Metode *Waterfall* (Pressman, R.S. 2015)

Pada Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan yang terdapat pada metode pengembangan *waterfall*. Tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Komunikasi

Merupakan tahap memodelkan fungsi untuk mengetahui apa saja informasi yang terjadi dalam sebuah proses, dalam hal ini adalah alur proses dan apa saja yang harus dibuat.

b. Perencanaan

Perlu adanya analisa perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk mengembangkan sistem laporan yang sistematis, guna memperlancar alur peminjaman dan pengembalian buku serta pembuatan laporan.

c. Pemodelan

Merupakan tahap memodelkan data, berkaitan dengan data yang dibutuhkan, serta mendefinisikan atribut dengan relasi data – data yang lain. Setelah mendapatkan data yang berkaitan terjun kerja secara langsung, maka dibuatlah pemodelan data dalam sistem ini. Pada tahapan ini

berguna untuk menggabungkan dan merancang data yang digunakan, memetakan data menggunakan *class diagram* serta merelasikan data yang saling berkaitan.

d. Konstruksi Pemrograman/Pembuatan Aplikasi

Tahapan berikutnya dalam pembangunan sistem ini merupakan tahapan pembuatan aplikasi yang juga mengimplementasikan program sesuai dengan pemodelan proses dan data. Sangat disarankan menggunakan komponen yang telah tersedia apabila dimungkinkan.

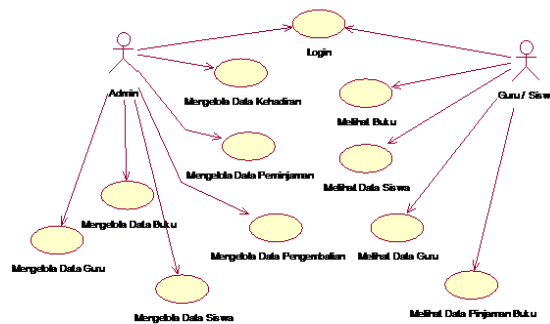
e. Serah Terima

Tahapan terakhir adalah pengujian terhadap komponen yang sudah dibuat. Setelah sistem tersebut dilakukan pengujian dapat melanjutkan pengembangan komponen selanjutnya yaitu serah terima aplikasi perpustakaan kepada SMP Kebon Dalem.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan *Use Case Diagram*

Fungsional sistem yang dibangun digambarkan dengan *diagram use case* seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini. Di dalam *use case* diagram dibagi menjadi dua aktor yaitu admin dan guru/siswa, seperti Gambar 2 berikut ini:

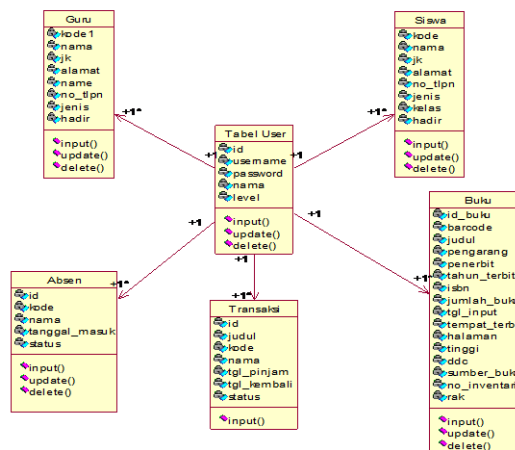


Gambar 2. *Use Case Diagram* Sistem Informasi Perpustakaan

Pada Gambar 2 Admin memiliki hak akses untuk *login*, mengelola data kehadiran, mengelola data peminjaman dan pengembalian, mengelola data buku dan mengelola data guru serta siswa. Kemudian guru serta siswa memiliki hak akses *login* dan melihat data buku, siswa, guru, dan data laporan pinjaman buku

### Perancangan *Class Diagram*

*Class diagram* merupakan model statis yang digunakan menggambarkan struktur dan deskripsi *class* serta hubungannya antar *class*, pada Gambar 3 ini:

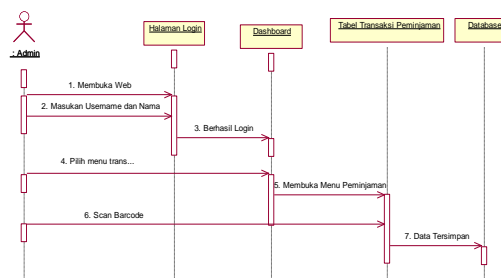


Gambar 3. Class diagram

Pada Gambar 3 Merupakan *class diagram* sistem informasi perpustakaan.

### Sequence Diagram

Digunakan untuk mendeskripsikan perilaku dalam adegan. Tujuannya adalah untuk menampilkan serangkaian pesan yang dikirim antar objek dan interaksi antar objek, yang terjadi pada titik-titik tertentu dalam pelaksanaan sistem seperti Gambar 4 berikut:

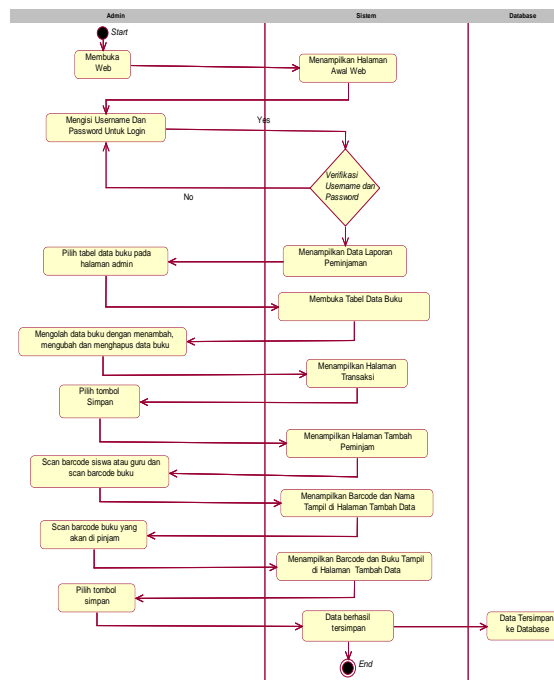


Gambar 4. Sequence Diagram Mengelola Data Peminjaman

Pada Gambar 4 *Sequence Diagram* menunjukkan alur proses yang terjadi ketika admin mengelola data peminjaman.

### Activity Diagram

*Activity diagram* digambarkan bagaimana aktivitas yang dilakukan oleh actor (admin). *Activity diagram* adalah diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas dari suatu proses. *Activity diagram* digunakan untuk menganalisis behavior dengan use case yang lebih kompleks dan menunjukkan interaksi-interaksi di antara mereka satu sama lain seperti Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Activity Diagram Mengelola Data Peminjaman Buku

Diagram Activity pada Gambar 5 di atas menunjukkan alur aktifitas Admin dalam mengelola data transaksi peminjaman buku.

### Tampilan Halaman Program

#### a. Tampilan Halaman Laporan Absensi

Berikut ini merupakan Tampilan Halaman Laporan Absensi dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini :

No	Kode	Nama	Tanggal Masuk	Status
1	8108	THERESA ANILA PUTRI PRATIWI	20-04-2021 10:20:39	masuk
2	131824638	Nama	20-04-2021 10:21:05	masuk
3	8108	THERESA ANILA PUTRI PRATIWI	10-04-2021 14:10:19	masuk
4	131824638	Nama	10-12-2020 21:14:49	masuk
5	131824638	Nama	08-12-2020 14:16:42	masuk
6	111028	Christina D H S S	21-11-2020 09:41:01	masuk
7	8055	ALFA ALEXANDRA SURWITO	03-12-2020 11:11:00	masuk
8	8056	ANINDA LILY SHARBAJI	20-11-2020 09:27:40	masuk
9	8050	ALFA ALEXANDRA SURWITO	21-11-2020 07:27:14	masuk
10	8100	CHARLIE ANDITO NISA SHUKI BUDONO	26-11-2020 09:29:54	masuk

Gambar 6. Tampilan Halaman Laporan Absensi

Gambar 6 diatas menunjukkan Halaman Laporan Absensi dimana setiap siswa, guru, maupun karyawan ketika memasuki ruangan perpustakaan diwajibkan untuk menyerahkan *id/barcode* ke petugas perpustakaan guna untuk laporan presentase kehadiran anggota yang masuk kedalam ruang perpustakaan .

#### b. Tampilan Halaman Data Buku

Berikut ini merupakan Tampilan Halaman Data Buku dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini :

No	Berkas	Judul	Pengarang	Penerbit	Tahun Terbit	Kategori	Peng. Buku	ISBN	Jumlah Buku	Salinan	No. Inventaris	Lokat	Tanggal	Status
1	2043	Gochohpa Nemei angkasa Law	Ei.Sika	Chenak	2010	2043	9789971007	3	Hardcover	230	30-A-2003	net	2020-04-04	aktif
2	2043	Gochohpa Nemei angkasa Law	Ei.Sika	Chenak	2010	2043	9789971007	3	Hardcover	230	30-A-2003	net	2020-04-04	aktif
3	2043	Gochohpa Nemei angkasa Law	Ei.Sika	Chenak	2010	2043	9789971007	3	Hardcover	230	30-A-2003	net	2020-04-04	aktif
4	2043	Gochohpa Nemei angkasa Law	Ei.Sika	Chenak	2010	2043	9789971007	3	Hardcover	174	30-A-2003	net	2020-04-04	aktif
5	2043	Gochohpa Nemei angkasa Law	Ei.Sika	Chenak	2010	2043	9789971007	3	Hardcover	230	30-A-2003	net	2020-04-04	aktif

Gambar 7. Tampilan Halaman Data Buku

Gambar 7 menunjukkan Halaman Data Buku yang merupakan halaman yang menampilkan data informasi buku-buku serta digunakan untuk mengelola data seperti menambah, merubah, dan menghapus.

c. Tampilan Halaman Laporan Peminjaman

Berikut ini merupakan Tampilan Halaman Laporan Peminjaman dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini:

No	Judul	Kode	Nama	Tanggal Peminjaman	Tanggal Pengembalian	Status Peminjaman	Status
1	Gochohpa Nemei angkasa Law	13102438	Nama	25-04-2021 10:28:00	25-04-2021 10:33:41	27-04-2021	kembali
2	Gochohpa Nemei angkasa Law	13102438	Nama	25-04-2021 13:50:48	25-04-2021 13:52:48	27-04-2021	kembali
3	Gochohpa Nemei angkasa Law	13102438	Nama	25-04-2021 13:49:21	25-04-2021 13:49:37	27-04-2021	kembali
4	Gochohpa Nemei angkasa Law	13102438	Nama	25-04-2021 13:48:58	25-04-2021 13:49:57	27-04-2021	kembali
5	Gochohpa Nemei angkasa Law	13102438	Nama	25-04-2021 13:45:54	25-04-2021 13:45:54	27-04-2021	kembali
6	Gochohpa Nemei angkasa Law	13102438	Nama	25-04-2021 13:44:41	25-04-2021 13:45:36	27-04-2021	kembali
7	Gochohpa Nemei angkasa Law	13102438	Nama	25-04-2021 13:44:26	25-04-2021 13:44:36	27-04-2021	kembali

Gambar 8. Tampilan Halaman Laporan Peminjaman

Gambar 8 diatas menunjukkan Halaman Laporan Peminjaman dimana setiap siswa, guru, maupun karyawan ketika meminjam buku diwajibkan untuk menyerahkan *id/barcode* ke petugas perpustakaan guna untuk meminjam buku dan data peminjaman akan tersimpan ke Laporan Peminjaman yang dapat diakses oleh seluruh siswa maupun guru/karyawan.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan terhadap tujuan penelitian. Dengan adanya *website* ini maka petugas perpustakaan dapat lebih mudah untuk mengelola buku. Program ini sudah memenuhi permintaan dari Kepala Perpustakaan untuk mendata kehadiran siswa, guru, maupun karyawan saat memasuki ruang perpustakaan. Kemudian dengan adanya sistem Aplikasi Perpustakaan berbasis *web* maka siswa dan guru dipermudah dapat melakukan pengecekan terlebih dahulu buku yang akan dipinjam masih ada atau dipinjam tanpa harus datang langsung perpustakaan. Dengan demikian tujuan membuat sistem ini membantu petugas perpustakaan SMP Kebon Dalem dalam mengatasi peminjaman, pengembalian, serta mendata buku menjadi lebih mudah dan terstruktur.

Penulis menyadari bahwa pada sistem informasi perpustakaan berbasis web ini masih memiliki beberapa kekurangan, maka dari itu penulis memberikan saran-saran dengan harapan dapat bermanfaat dalam pengembangan sistem agar dapat menjadi lebih baik lagi. Adapun saran yang dapat diberikan yaitu perlu adanya pengembangan pada desain tampilan dan fitur agar lebih menarik.



Kemudian untuk pencetakan laporan dibuat menjadi perminggu atau perbulan sesuai kebutuhan yang di perlukan oleh pihak perpustakaan..

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Hutahean, J. (2015). Konsep Sitem Informasi. Yogyakarta: CV Budi Utama.

Whitten, Jeffrey L, et all, Metode Desain dan Analisis Sistem, Edisi 6, Edisi Internasional, Mc GrawHill, Yogyakarta : Penerbit Andi Press, 2004.

Munawar. (2018). Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modeling Language) , 49.

Sidik, B. & Pohan H. I. (2014). Pemrograman Web Dengan HTML. Bandung: Informatika.

Hadi, S. (2021). Manajemen Perpustakaan Sekolah (Studi Manajemen). *Al-Amin Journal: Educational and Social Studies*, 6(01), 1-18.

Pressman, R.S. 2015. Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I. Yogyakarta: Andi.