

Rancang Bangun Sistem Peminjaman Laptop dengan Metode *Extreme Programming* Menggunakan *Framework Bootstrap*

(Studi Kasus PT Gramedia)

Goldie Gunadi

Teknik Informatika, STMIK Widuri Jakarta, Jakarta Selatan, Indonesia
send2goldie@gmail.com

Diterima 31 Mei 2021

Disetujui 24 Juni 2021

Abstract—PT Gramedia is a company engaged in the printing industry. Currently, PT Gramedia provides facilities for a number of laptops that can be lent to employees to support their work needs. During the current COVID-19 pandemic, PT Gramedia requires some of its employees to work from home. This results in the increasing need for employees to work devices in the form of laptops. The research conducted aims to design and build a web-based laptop lending information system using the Bootstrap 4 framework, which is intended to help make the data collection and administration process faster, easier and more efficient in terms of time, cost, place and energy. From the results of the research, a system was built according to user needs and was able to solve existing problems. In addition, the resulting system is also more flexible and dynamic and can be accessed from a variety of different types of devices.

Index Terms—Bootstrap; extreme programming; information system; laptop rental

I. PENDAHULUAN

Didirikan pada tahun 1972 sebagai salah satu unit bisnis Kompas Gramedia, PT. Gramedia telah membuktikan dirinya sebagai salah satu perusahaan penyedia jasa cetak terkemuka di Indonesia. PT. Gramedia yang kini lebih dikenal dengan nama Gramedia Printing terus mengembangkan bisnisnya, baik di Indonesia maupun di pasar Internasional. Berbagai jenis produk yang dihasilkan sebagian besar berupa: koran, tabloid, majalah, buku dan produk kemasan. Hingga saat ini PT. Gramedia telah memiliki sejumlah kantor cabang dan pabrik yang tersebar di wilayah Indonesia, yakni: Jakarta, Cikarang, Bandung, Semarang, Surabaya, Medan, dan Bali[1]

Untuk mendukung aktivitas karyawan agar dapat bekerja secara optimal, PT. Gramedia menyediakan fasilitas atau alat kerja yang dibutuhkan termasuk juga perangkat laptop sesuai dengan kebutuhan fungsi dan deskripsi pekerjaan karyawan. PT Gramedia melalui Departemen *Information Technology Operation* (ITO) juga menyediakan sejumlah laptop yang dapat

dipinjam oleh karyawan bilamana diperlukan dalam pekerjaannya atau sebagai perangkat cadangan (*backup*) apabila laptop yang digunakannya saat ini mengalami gangguan atau kerusakan dan perlu diperbaiki untuk sementara waktu.

Kebijakan pemerintah yang mewajibkan setiap perusahaan agar membatasi jumlah karyawan yang bekerja di kantor sebagai dampak dari adanya pandemic virus COVID-19 mengakibatkan sejumlah karyawan terpaksa harus bekerja dari rumah atau yang dikenal dengan istilah *Work From Home* (WFH)[2]. Kondisi ini tentu saja berdampak kepada meningkatnya transaksi peminjaman laptop yang dilakukan oleh karyawan sehingga proses administrasinya pun perlu dikelola dengan baik.

Saat ini semua transaksi peminjaman laptop hanya dicatat secara manual dalam sebuah buku. Hal ini tentu saja mengakibatkan kesulitan dalam kegiatan administrasi dan pembuatan laporan yang diperlukan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sebuah sistem informasi agar proses pengolahan data minjaman laptop dapat dilakukan secara terkomputerisasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem informasi peminjaman laptop berbasis web dengan menggunakan metode XP (*Extreme Programming*) dan *framework* Bootstrap 4. Penggunaan metode XP diharapkan dapat menghasilkan sebuah perangkat lunak yang lebih adaptif dan fleksibel terhadap kebutuhan perusahaan. *Framework* Bootstrap digunakan untuk mempermudah dan mempersingkat proses perancangan dan pengkodean yang dilakukan sehubungan dengan tahapan metode XP.

Penelitian dari Yusnia Budiarti dan Risyanto dengan judul: Implementasi Metode *Extreme Programming* Untuk Merancang Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru Berbasis Web Pada SMK Multimedia Mandiri Jakarta[3], menunjukkan bahwa sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan

pengguna. Pada penelitian ini proses perancangan dilakukan menggunakan UML dan proses pengkodean dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, JavaScript dan PHP. Sedangkan untuk implementasi basis datanya menggunakan MySQL.

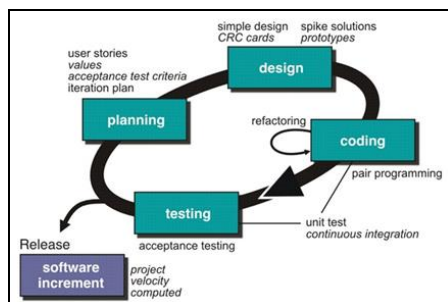
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu PT. Gramedia dalam meningkatkan kinerja karyawan dan mendukung proses bisnis yang dilakukan agar dapat terus produktif khususnya di masa pandemi COVID-19 yang sedang berlangsung hingga saat ini.

II. LANDASAN TEORI

A. Extreme Programming (XP)

XP merupakan salah satu metodologi yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak dan banyak digunakan oleh para pengembang aplikasi ataupun sistem informasi[4]. Menurut Dwiky Andika[5], XP merupakan pendekatan atau model pengembangan perangkat lunak yang mencoba menyederhanakan berbagai tahapan dalam proses pengembangan sehingga metode ini menjadi lebih adaptif dan fleksibel. XP bukan hanya berfokus pada pengkodean namun juga meliputi seluruh area pengembangan perangkat lunak. XP mengambil pendekatan 'ekstrim' dalam *iterative development* atau teknik pengembangan melalui siklus yang berulang.

Gambar 1 menunjukkan tahapan pengembangan dengan metode XP yang meliputi: perencanaan (*planning*), perancangan (*design*), pembuatan kode program (*coding*) dan pengujian (*testing*)[6].



Gambar 1. Tahapan *extreme programming*[6]

B. Framework Bootstrap

Bootstrap[7] merupakan *front-end framework* yang intuitif dan *powerful* untuk pengembangan aplikasi web yang lebih cepat dan mudah. Bootstrap menggunakan HTML, CSS dan JavaScript.

Bootstrap menyediakan sejumlah fitur untuk mendukung pengembang perangkat lunak menghasilkan aplikasi yang kompatibel dengan berbagai perangkat bergerak. Berikut ini adalah fitur-fitur dari *framework* Bootstrap[8]:

- Komponen siap pakai

- Kompatibilitas web *browser*
- Mendukung *Responsive Web Design*
- CSS yang fleksibel
- JavaScript siap pakai

Untuk mempermudah pembuatan antarmuka pengguna, Bootstrap 4 menyediakan sejumlah komponen yang dapat digunakan[9]. Berikut adalah komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem peminjaman laptop ini:

- 1) *Buttons*; digunakan untuk membuat tombol.
- 2) *Forms*; digunakan untuk membuat formulir yang berisi sejumlah elemen sebagai sarana untuk menerima masukan (input) dari pengguna.
- 3) *Modal*; digunakan untuk menambahkan kotak dialog ke sebuah halaman *website*.
- 4) *Navs*; digunakan untuk membuat menu navigasi halaman *website*.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penelitian diperoleh melalui beberapa cara:

- 1) Observasi, dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan terhadap metode atau prosedur peminjaman laptop yang berjalan di PT. Gramedia saat ini.
- 2) Wawancara, dilakukan terhadap petugas administrasi peminjaman di Departemen ITO dan pimpinan terkait serta sejumlah karyawan yang melakukan peminjaman laptop.
- 3) Studi pustaka, melalui berbagai sumber referensi, seperti: artikel di internet, buku referensi maupun juga jurnal-jurnal penelitian ilmiah yang berhubungan.

B. Metode Pengembangan Extreme Programming

Berdasarkan pada tahapan-tahapan tersebut, kegiatan yang dilakukan dalam rancang bangun Sistem Peminjaman Laptop dengan metode XP meliputi:

1) Perencanaan

Proses perencanaan dimulai dari mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada sistem berjalan, kemudian dilakukan analisa kebutuhan terhadap sistem yang akan dibangun. Analisa kebutuhan yang dilakukan meliputi kebutuhan pengguna dan kebutuhan bisnis. Kebutuhan pengguna terdiri dari kebutuhan fungsional dan non fungsional, sementara

kebutuhan bisnis terdiri dari: kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak dan infrastruktur yang diperlukan agar sistem dapat dijalankan dengan baik. Proses perencanaan juga meliputi pembagian proses pengembangan sistem menjadi sejumlah iterasi yang ditentukan berdasarkan prioritas fungsional sistem, serta penentuan pihak-pihak yang terlibat baik sebagai tim pengembang maupun pengguna sistem.

2) Perancangan

Perancangan dalam metodologi XP menggunakan prinsip KIS (*Keep It Simple*)[10], tidak terlalu rumit dan dalam waktu yang relatif singkat. Perancangan sistem dengan membuat diagram *Use Case* (UC) dan kartu CRC (CRC Cards). Menurut Rosa dan Shalahuddin[11] diagram UC merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi. Sementara itu, kartu CRC[12] digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasikan *object-oriented classes*.

3) Pembuatan Kode Program

Tahap ini merupakan tahap implementasi dari hasil rancangan menjadi bentuk antarmuka pengguna menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, JavaScript, dan PHP dengan pendekatan pemrograman terstruktur. Framework Bootstrap 4 digunakan untuk mempermudah dalam pembuatan antarmuka pengguna dan MySQL Server digunakan untuk pengelolaan sistem basis data. Proses pembuatan kode program dilakukan dalam sejumlah tahapan dengan iterasi. Pengujian *black box* terhadap antarmuka yang dihasilkan dilakukan oleh sejumlah *tester* yang terdiri dari tim pengembang dan pengguna sistem, bertujuan untuk mendeteksi kesalahan-kesalahan (*error*) dan apakah hasilnya sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna dapat memberikan masukan/usulan dalam bentuk *feedback* kepada tim pengembang untuk perbaikan sistem.

4) User Acceptance Test

Proses pengujian akhir dilakukan dengan membuat *User Acceptance Test* (UAT). Pengguna sistem diminta untuk mengisi formulir yang telah disediakan untuk memastikan kebutuhan pengguna telah terpenuhi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan

Saat ini pelaksanaan proses administrasi peminjaman laptop untuk karyawan PT Gramedia dikelola oleh Bagian IT *Operation* yang berada dibawah Divisi Teknologi Informasi (TI).

Identifikasi permasalahan dari sistem peminjaman laptop saat ini adalah belum tersedianya sistem informasi berbasis komputer yang mengakibatkan:

- 1) Kesulitan dalam menelusuri ketersediaan laptop yang akan dipinjam.
- 2) Kesulitan menelusuri status keberadaan laptop.
- 3) Kesulitan dalam menelusuri riwayat peminjaman laptop.
- 4) Kesulitan dalam pembuatan laporan transaksi peminjaman yang diperlukan oleh manajemen.
- 5) Kesulitan dalam menyajikan data-data yang diperlukan oleh pihak manajemen dalam proses pengambilan keputusan.
- 6) Sering terjadi kesalahan pencatatan dan juga tidak dilakukannya pencatatan data transaksi oleh petugas administrasi.

Analisa kebutuhan pengguna dari sistem peminjaman laptop meliputi kebutuhan fungsional dan non fungsional sebagai berikut:

- 1) Kebutuhan fungsional terdiri dari:
 - a. Tersedianya fasilitas *login* untuk verifikasi pengguna aplikasi.
 - b. Tersedianya fitur untuk mengelola data laptop dan master data: merek, RAM, *processor*, *hard disk* dan sistem operasi.
 - c. Tersedianya fitur untuk mengelola transaksi peminjaman dan pengembalian laptop.
 - d. Tersedianya fitur untuk menampilkan dan mencetak laporan data transaksi peminjaman laptop untuk keperluan manajemen.
- 2) Kebutuhan non fungsional terdiri dari:
 - a. Aplikasi dapat diakses oleh aplikasi *browser*: Internet Explorer, Mozilla Firefox dan Google Chrome.
 - b. Tampilan aplikasi yang responsif menyesuaikan dengan ukuran layar perangkat yang digunakan.
 - c. Antarmuka aplikasi yang mudah digunakan oleh pengguna.
 - d. Aplikasi dapat diakses dengan cepat dan tidak membutuhkan sumber daya yang besar pada perangkat pengguna.
 - e. Penentuan kewenangan akses bagi pengguna admin dan superadmin.

Berikut ini hasil dari analisa kebutuhan bisnis yang meliputi kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak dan infrastruktur.

- 1) Kebutuhan perangkat keras meliputi:
 - a. Perangkat *server* dengan spesifikasi minimum: Prosesor 2 GHz), RAM 4 GB, *Hard disk* 500 GB, resolusi tampilan layar 800x600, perangkat untuk koneksi ke jaringan baik kabel atau nirkabel, sistem operasi Windows Server.
 - b. Perangkat *client*, dapat berupa:
 - Perangkat laptop/PC dengan spesifikasi: Prosesor 1 gigahertz (GHz), RAM 2 GB, Hard disk 250 GB, resolusi tampilan layar 800x600, perangkat untuk koneksi ke jaringan baik kabel atau nirkabel, sistem operasi Windows 7.
 - Perangkat smartphone dengan spesifikasi: Prosesor quad-core 1,2 GHz, sistem operasi Android 4.1 Jelly Bean, RAM 1GB, *Internal Memory* 8GB, layar 4 inci dengan resolusi 800x480, koneksi jaringan WiFi.

			navigasi Pembuatan fasilitas rubah <i>password</i> pengguna Pembuatan proses logout sistem
2	IT Operation Manager, IT Engineer, Helpdesk Superintendent, Technician	System Analyst, Programmer	Pembuatan fasilitas pengelolaan data transaksi peminjaman Pembuatan fasilitas pengelolaan data transaksi pengembalian
3	IT Operation Manager, IT Engineer, Helpdesk Superintendent, Technician	System Analyst, Programmer	Pembuatan laporan transaksi peminjaman berdasarkan periode waktu pinjam Pembuatan laporan transaksi peminjaman berdasarkan laptop

- 2) Kebutuhan perangkat lunak meliputi:
 - a. Perangkat lunak *server*, terdiri dari: Perangkat lunak server, terdiri dari: Apache 2.4, PHP 7.3, dan MySQL 5.
 - b. Perangkat lunak *client* berupa aplikasi *browser*, seperti: Internet Explorer, Mozilla Firefox dan Google Chrome.
- 3) Kebutuhan infrastruktur jaringan baik jaringan kabel atau nirkabel untuk mengakses *web server*.

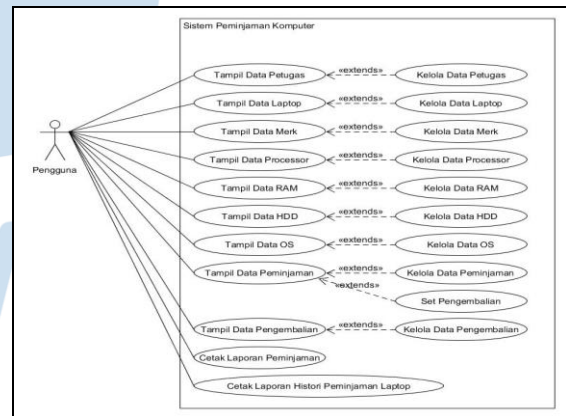
Berikutnya adalah proses penentuan iterasi dalam proses pengembangan sistem menggunakan metode XP:

Tabel 1. Iterasi pengembangan sistem

Iterasi	Pengguna	Tim Pengembang	Kegiatan
1	IT Operation Manager, IT Engineer, Helpdesk Superintendent, Technician	System Analyst, Programmer	Pembuatan <i>template</i> tampilan halaman web Pembuatan <i>login</i> sistem Pembuatan fasilitas pengelolaan master data Pembuatan fasilitas pengelolaan data karyawan sebagai petugas administrasi Pembuatan fasilitas pengelolaan data laptop Pembuatan menu

B. Perancangan

Diagram *Use Case* sistem dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Diagram *Use Case*

Gambar 3 merupakan rancangan kartu CRC.

Karyawan <ul style="list-style-type: none"> Menampilkan nama Melakukan login Mencatat transaksi peminjaman Mencatat transaksi pengembalian 	<ul style="list-style-type: none"> Peminjaman Pengembalian
Laptop <ul style="list-style-type: none"> Menampilkan informasi laptop Menampilkan gambar laptop Menampilkan merk Menampilkan RAM Menampilkan processor Menampilkan HDD Menampilkan OS 	<ul style="list-style-type: none"> Merk RAM HDD OS
Peminjaman <ul style="list-style-type: none"> Menampilkan informasi peminjaman laptop Menampilkan daftar transaksi peminjaman Memeriksa status pengembalian 	<ul style="list-style-type: none"> Karyawan Laptop Pengembalian

Gambar 3. Kartu CRC

C. Pembuatan Kode Program

Proses pengkodean sesuai dengan urutan iterasi yang telah ditentukan dalam tahap perencanaan.

- 1) Iterasi pertama meliputi proses pembuatan navigasi menu, halaman *login* pengguna, pengelolaan master data (terdiri dari data merk, processor, RAM, HDD dan sistem operasi (OS)) dan pengelolaan data laptop.

Tabel 2 berisi sejumlah *feedback* dan perbaikan yang terjadi pada tahapan iterasi pertama:

Tabel 2. Tabel *feedback* dan revisi iterasi pertama

Feedback	Revisi yang dilakukan
Penambahan fitur 'Remember Me' pada halaman <i>login</i>	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan kode program <i>login</i> pengguna.
Menambahkan fasilitas <i>disable/enable</i> pada fitur pengelolaan master data	<ul style="list-style-type: none"> Penambahan kolom 'aktif' pada struktur tabel HDD, Merk, RAM, <i>Processor</i>, OS. Perubahan kode program pengelolaan master data.
Mengganti gambar ikon aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> Membuat gambar ikon baru. Perubahan kode program pada bagian navigasi.
Menambahkan fasilitas filter pada tampilan tabel daftar laptop	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan kode program pengelolaan data laptop
Menambahkan informasi nomor seri laptop	<ul style="list-style-type: none"> Penambahan kolom 'no_seri' pada struktur tabel MDLaptop. Perubahan kode program pengelolaan master data.

Berikut adalah struktur tabel basis data pada tahap iterasi ini:

Tabel 3. Struktur tabel karyawan

Nama Tabel : Karyawan				
Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null	Unik
id_karyawan	ID karyawan	int	Tidak	Ya
nik	Nomor Induk	varchar	Tidak	Ya

Nama Tabel : HDD				
Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null	Unik
nama	Nama karyawan	varchar (100)	Tidak	Tidak
pass	Password login	varchar (50)	Tidak	Tidak
aktif	Status aktif	char(1)	Tidak	Tidak

Tabel 4. Struktur tabel HDD

Nama Tabel : Merk				
Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null	Unik
id_merk	ID merk	int	Tidak	Ya
merk	Nama merk	varchar (255)	Tidak	Ya
aktif	Status aktif	char(1)	Tidak	Tidak

Tabel 5. Struktur tabel merk

Nama Tabel : RAM				
Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null	Unik
id_ram	ID RAM	int	Tidak	Ya
ram	Nama RAM	varchar (255)	Tidak	Ya
aktif	Status aktif	char(1)	Tidak	Tidak

Tabel 6. Struktur tabel RAM

Nama Tabel : Processor				
Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null	Unik
id_processor	ID processor	int	Tidak	Ya
processor	Nama processor	varchar (255)	Tidak	Ya
aktif	Status aktif	char(1)	Tidak	Tidak

Tabel 7. Struktur tabel processor

Nama Tabel : OS				
Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null	Unik
id_os	ID sistem operasi	int	Tidak	Ya
os	Sistem operasi	varchar (255)	Tidak	Ya
aktif	Status aktif	char(1)	Tidak	Tidak

Tabel 8. Struktur tabel OS

Nama Tabel : MDLaptop				
Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Nilai Null	Nilai Unik
id_laptop	ID Laptop	int	Tidak	Y
no_seri	No seri laptop	varchar (50)	Tidak	Ya
nama_laptop	Nama laptop	varchar	Tidak	Ya

Tabel 9. Struktur tabel MDLaptop

		(255)		
id_merk	ID merek	int	Tidak	Tidak
id_processor	ID processor	int	Tidak	Tidak
id_ram	ID RAM	int	Tidak	Tidak
id_hdd	ID HDD	int	Tidak	Tidak
id_os	ID OS	int	Tidak	Tidak
bluetooth	Bluetooth	varchar (5)	Tidak	Tidak
vga_port	Port VGA	varchar (5)	Tidak	Tidak
hdmi	Port HDMI	varchar (5)	Tidak	Tidak
display	Ukuran display dalam inci	varchar (5)	Tidak	Tidak
keterangan	Keterangan	varchar (255)	Tidak	Tidak
foto	Lokasi file foto	varchar (255)	Tidak	Tidak
status	Status	varchar (5)	Tidak	Tidak

Indeks Tabel

Nama Indeks	Nama Kolom	Jenis Indeks	Referensi	
			Tabel	Kolom
fk_mdllaptop_merk	id_merk	Foreign Key	Merk	id_merk
fk_mdllaptop_processor	id_processor	Foreign Key	Processor	id_processor
fk_mdllaptop_ram	id_ram	Foreign Key	RAM	id_ram
fk_mdllaptop_hdd	id_hdd	Foreign Key	HDD	id_hdd
fk_mdllaptop_os	id_os	Foreign Key	OS	id_os

Penggunaan *framework* Bootstrap dilakukan dengan menghubungkan kode program yang dibuat dengan CSS dan JavaScript Bootstrap melalui layanan *Content Delivery Network* (CDN).

Untuk menghubungkan kode program dengan CSS Bootstrap dilakukan dengan menambahkan baris berikut pada tag <head>[13]:

```
<link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0/css/bootstrap.min.css"
integrity="sha384-
Gn5384xqQ1aoWXA+058RXPxPg6fy4IWvTNh0
E263XmFcJlSAwiGgFAW/dAiS6JXm"
crossorigin="anonymous">
```

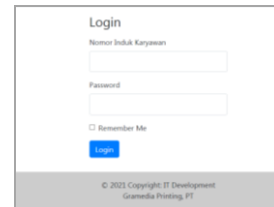
Untuk menghubungkan kode program dengan JavaScript Bootstrap dilakukan dengan menambahkan baris berikut pada tag <body>[13]:

```
<script src="https://code.jquery.com/jquery-
3.2.1.slim.min.js" integrity="sha384-
KJ3o2DKtIkVYIK3UENzmM7KCKRr/rE9/Qpg6a
AZGJwFDMVNA/GpGFF93hXpG5KkN"
crossorigin="anonymous"></script>
<script
src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/popper.js/1.12.9/umd/popper.min.js"
integrity="sha384-
ApNbgh9B+Y1QKt3Rn7W3mgPxxhU9K/ScQsA
```

```
P7hUibX39j7fakFPskvXusvfa0b4Q"
crossorigin="anonymous"></script>
<script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstra
p/4.0.0/js/bootstrap.min.js" integrity="sha384-
JZR6Spejh4U02d8jOi6vLEHfe/JQGiRRSQQxSf
FWpiLMqVdAyyUar5+76PVCmYI"
crossorigin="anonymous"></script>
```

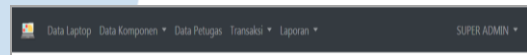
Berikut ini adalah tampilan aplikasi pada akhir tahap iterasi pertama.

Halaman *Login* Pengguna digunakan untuk melakukan proses verifikasi pengguna aplikasi.



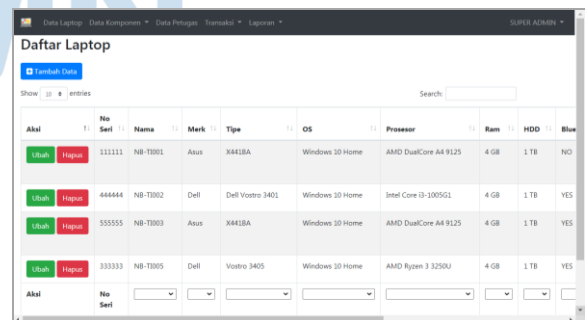
Gambar 4. Tampilan halaman login

Menu Navigasi digunakan untuk menampilkan sejumlah link untuk berpindah halaman.



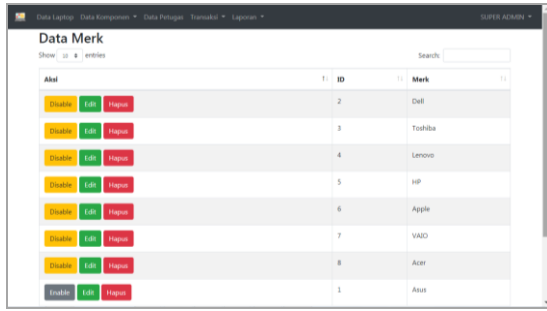
Gambar 5. Tampilan menu navigasi

Halaman *Data Laptop* digunakan untuk menampilkan dan mengelola data laptop yang dapat dipinjam.



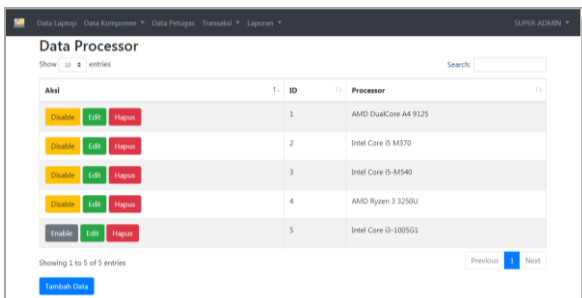
Gambar 6. Tampilan halaman data laptop

Halaman *Data Merk* digunakan untuk menampilkan dan mengelola data merek.



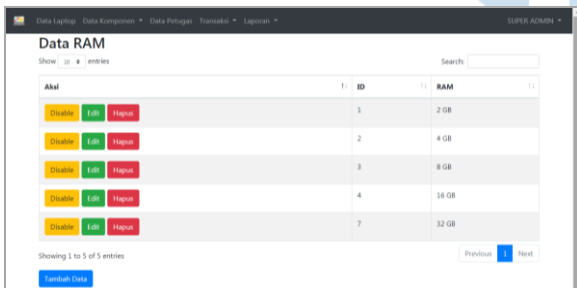
Gambar 7. Tampilan halaman data merk

Halaman Data *Processor* digunakan untuk menampilkan dan mengelola data *processor*.



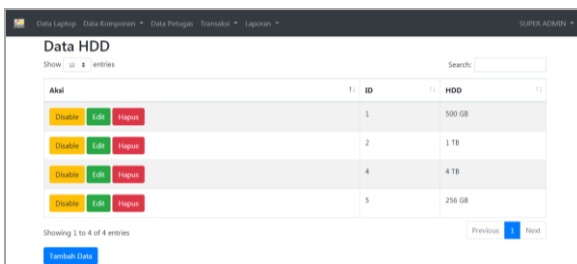
Gambar 8. Tampilan halaman *data processor*

Halaman Data RAM digunakan untuk menampilkan dan mengelola data RAM.



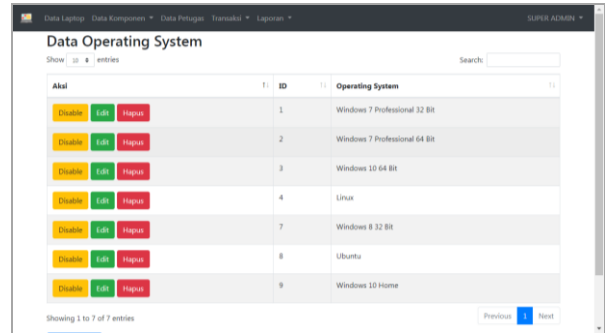
Gambar 9. Tampilan halaman data RAM

Halaman Data HDD digunakan untuk menampilkan dan mengelola data HDD.



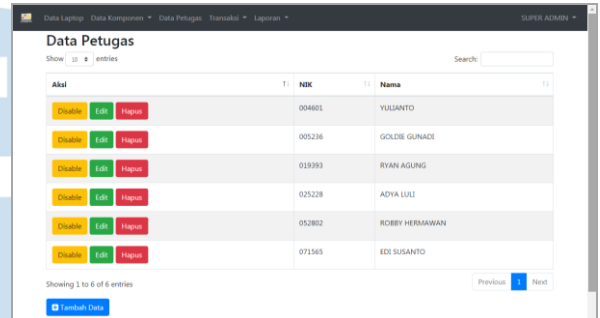
Gambar 10. Tampilan halaman data HDD

Halaman Data OS digunakan untuk menampilkan dan mengelola data OS.



Gambar 11. Tampilan halaman data OS

Halaman Data Petugas digunakan untuk menampilkan dan mengelola data petugas administrasi peminjaman laptop.



Gambar 12. Tampilan halaman data petugas

Hasil pengujian *black box* untuk memastikan fungsional aplikasi pada tahap iterasi pertama telah terpenuhi.

Hasil pengujian antarmuka halaman *Login*:

Tabel 10. Hasil pengujian antarmuka halaman *login*

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Melakukan proses <i>login</i>	Apabila verifikasi benar akan masuk ke halaman 'Daftar Laptop' Apabila verifikasi salah akan menampilkan pesan kesalahan	Menampilkan halaman Data Laptop pada saat <i>login</i> sukses. Menampilkan pesan kesalahan pada saat <i>login</i> gagal.	Sukses
Mengaktifkan opsi 'Remember Me'	Data <i>login</i> pengguna tersimpan di lokal sehingga pengguna tidak perlu	Data <i>login</i> pengguna tersimpan di computer lokal dalam bentuk <i>cookie</i> .	Sukses

	<i>login</i> kembali sebelum <i>logout</i> dilakukan		
--	--	--	--

Hasil pengujian antarmuka halaman Data Laptop:

Tabel 11. Hasil pengujian antarmuka halaman data laptop

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan daftar laptop yang ada.	Sistem menampilkan seluruh data laptop yang tersimpan dalam basis data.	Seluruh data laptop ditampilkan.	Sukses
Menambah data laptop baru.	Sistem menampilkan <i>form</i> input data laptop. Sistem menyimpan data laptop baru ke dalam basis data.	<i>Form</i> input ditampilkan. Data laptop baru berhasil disimpan dalam basis data.	Sukses
Merubah data laptop.	Sistem menampilkan <i>form</i> edit data laptop. Sistem menyimpan perubahan data laptop pada basis data.	<i>Form</i> edit ditampilkan. Perubahan data laptop berhasil disimpan pada basis data.	Sukses
Menghapus data laptop.	Sistem menampilkan permintaan konfirmasi hapus data. Sistem menghapus data laptop dari basis data.	Permintaan konfirmasi ditampilkan. Data laptop berhasil dihapus dari basis data.	Sukses

Hasil pengujian antarmuka halaman Data Merk/ Processor/ RAM/ HDD/ OS:

Tabel 12. Hasil pengujian antarmuka halaman data merk/ processor/ RAM/ HDD/ OS

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan daftar data yang ada.	Sistem menampilkan seluruh data yang tersimpan dalam basis data.	Seluruh data ditampilkan.	Sukses
Menambah	Sistem	<i>Form</i> input	Sukses

data baru.	menampilkan <i>form</i> input data. Sistem menyimpan data baru ke dalam basis data.	ditampilkan. Data baru berhasil disimpan dalam basis data.	
Merubah data.	Sistem menampilkan <i>form</i> edit data. Sistem menyimpan perubahan data pada basis data.	<i>Form</i> edit ditampilkan. Perubahan data berhasil disimpan pada basis data.	Sukses
Menghapus data.	Sistem menampilkan permintaan konfirmasi hapus data. Sistem menghapus data dari basis data.	Permintaan konfirmasi ditampilkan. Data berhasil dihapus dari basis data.	Sukses
Merubah status data menjadi Aktif menjadi Tidak Aktif dan sebaliknya	Sistem menampilkan permintaan konfirmasi rubah status data. Sistem menyimpan perubahan status data pada basis data.	Permintaan konfirmasi ditampilkan. Status data pada basis data berhasil dirubah.	Sukses

Hasil pengujian antarmuka halaman Data Petugas:

Tabel 13. Hasil pengujian antarmuka halaman data petugas

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan daftar petugas yang ada.	Sistem menampilkan seluruh data petugas yang tersimpan dalam basis data.	Seluruh data petugas ditampilkan .	Sukses
Menambah data petugas baru.	Sistem menampilkan <i>form</i> input data petugas. Sistem menyimpan data petugas baru ke dalam basis data.	<i>Form</i> input ditampilkan . Data petugas baru berhasil disimpan dalam basis data.	Sukses
Merubah data petugas.	Sistem menampilkan <i>form</i> edit data petugas.	<i>Form</i> edit ditampilkan . Perubahan	Sukses

	Sistem menyimpan perubahan data petugas pada basis data.	data petugas berhasil disimpan pada basis data.	
Menghapus data petugas.	Sistem menampilkan permintaan konfirmasi hapus data petugas. Sistem menghapus data petugas dari basis data.	Permintaan konfirmasi ditampilkan . Data petugas berhasil dihapus dari basis data.	Sukses
Merubah status data petugas menjadi Aktif menjadi Tidak Aktif dan sebaliknya	Sistem menampilkan permintaan konfirmasi rubah status data petugas. Sistem menyimpan perubahan status data petugas pada basis data.	Permintaan konfirmasi ditampilkan . Status data petugas pada basis data berhasil dirubah.	Sukses

Hasil pengujian menu navigasi:

Tabel 14. Hasil pengujian menu navigasi

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Memilih menu Data Laptop.	Menampilkan halaman Data Laptop.	Halaman Data Laptop ditampilkan.	Sukses
Memilih menu Data Merk.	Menampilkan halaman Data Merk.	Halaman Data Merk ditampilkan.	Sukses
Memilih menu Data Processor.	Menampilkan halaman Data Processor.	Halaman Data Processor ditampilkan.	Sukses
Memilih menu Data RAM.	Menampilkan halaman Data RAM.	Halaman Data RAM ditampilkan.	Sukses
Memilih menu Data HDD.	Menampilkan halaman Data HDD.	Halaman Data HDD ditampilkan.	Sukses
Memilih menu Data Operating System.	Menampilkan halaman Data Operating System.	Halaman Data OS ditampilkan.	Sukses
Memilih menu Data Petugas.	Menampilkan halaman Data Petugas.	Halaman Data Petugas ditampilkan.	Sukses
Merubah Password Pengguna.	Sistem menampilkan form rubah password pengguna. Sistem menyimpan perubahan password	Form rubah password ditampilkan. Perubahan password pengguna berhasil disimpan pada basis	Sukses

	pengguna pada basis data.	data.	
Logout dari sistem.	Proses <i>logout</i> dilakukan. Sistem menampilkan halaman <i>Login</i> .	Proses <i>logout</i> berhasil dilakukan dan sistem menampilkan halaman <i>Login</i> .	Sukses

2) Iterasi kedua meliputi proses pembuatan halaman pengelolaan transaksi peminjaman dan pengembalian laptop.

Tabel 15 berisi sejumlah *feedback* dan perbaikan yang terjadi pada tahapan iterasi kedua.

Tabel 9. Tabel *feedback* dan revisi iterasi kedua

Feedback	Revisi yang dilakukan
Menampilkan warna <i>background</i> merah pada kolom 'Rencana Kembali' dalam tabel daftar peminjaman laptop apabila tanggal rencana kembali telah lewat dari tanggal hari ini.	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan kode program pengelolaan transaksi peminjaman laptop.
Menggabungkan kolom 'Merk' dan 'Tipe' menjadi 1 kolom 'Merk/Tipe' pada tabel daftar peminjaman laptop.	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan kode program pengelolaan transaksi peminjaman laptop.
Menggabungkan kolom 'Merk' dan 'Tipe' menjadi 1 kolom 'Merk/Tipe' pada tabel daftar pengembalian laptop.	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan kode program pengelolaan transaksi peminjaman laptop.

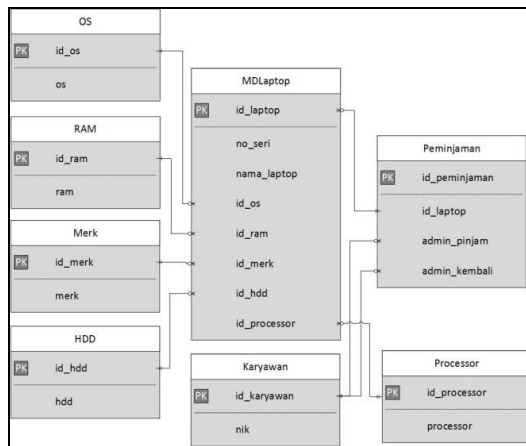
Struktur tabel basis data pada akhir tahap iterasi ini:

Tabel 16. Atribut entitas peminjaman

Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null	Unik
id_peminjaman	ID peminjaman	varchar (9)	Tidak	Ya
tanggal_pinjam	Tanggal pinjam	datetime	Tidak	Tidak
admin_pinjam	ID petugas admin peminjaman	int	Tidak	Tidak
peminjam	Nama peminjam	varchar (255)	Tidak	Tidak
id_laptop	ID laptop	int	Tidak	Tidak
keperluan	Keperluan	varchar (255)	Tidak	Tidak
kelengkapan_pinjam	Kelengkapan saat pinjam	varchar (255)	Tidak	Tidak
catatan_pinjam	Catatan	varchar (255)	Tidak	Tidak
rencana_kembali	Tanggal perkiraan kembali	datetime	Tidak	Tidak
tanggal_kembali	Tanggal kembali	datetime	Ya	Tidak
admin_kembali	ID petugas admin peminjaman	int	Ya	Tidak

pengembali	Nama pengembali	varchar (255)	Ya	Tidak
kelengkapan_kembali	Kelengkapan saat kembali	varchar (255)	Ya	Tidak
catatan_kembali	Catatan	varchar (255)	Ya	Tidak
Indeks Tabel				
Nama Indeks	Nama Kolom	Jenis Indeks	Referensi	
			Tabel	Kolom
fk_peminjaman_laptop	id_laptop	Foreign Key	MDLaptop	id_laptop
fk_peminjaman_adminpinjam	Admin_pinjam	Foreign Key	Karyawan	id_karyawan
fk_peminjaman_adminkembali	id_ram	Foreign Key	Karyawan	id_karyawan

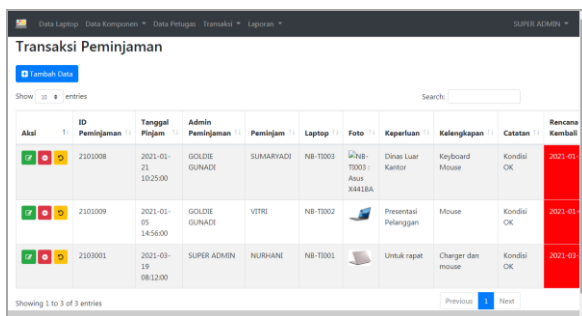
Diagram Entity Relationship Diagram (ERD) konseptual dengan primary key, unique key dan foreign key ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. ERD konseptual

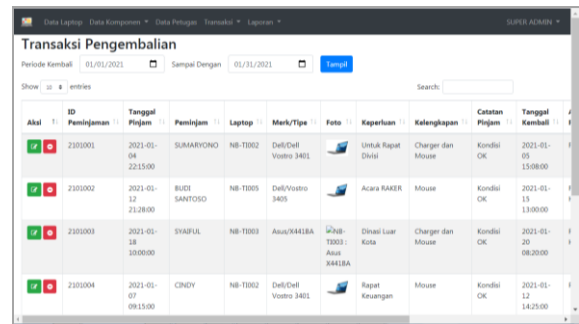
Berikut ini adalah tampilan aplikasi pada akhir tahap iterasi kedua.

Halaman Transaksi Peminjaman digunakan untuk menampilkan dan mengelola data transaksi peminjaman dan menginput data pengembalian laptop.



Gambar 14. Tampilan halaman transaksi peminjaman

Halaman Transaksi Pengembalian digunakan untuk menampilkan dan mengelola data transaksi pengembalian laptop.



Gambar 15. Tampilan halaman transaksi pengembalian

Hasil pengujian black box untuk memastikan fungsional aplikasi pada tahap iterasi kedua telah terpenuhi.

Hasil pengujian antarmuka halaman Transaksi Peminjaman:

Tabel 17. Hasil pengujian antarmuka transaksi peminjaman

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan daftar transaksi peminjaman laptop yang terimpan.	Sistem menampilkan seluruh data transaksi peminjaman yang tersimpan dalam basis data.	Seluruh data transaksi peminjaman ditampilkan.	Sukses
Menambah data transaksi peminjaman.	Sistem menampilkan form input data transaksi peminjaman. Sistem menyimpan data transaksi peminjaman baru ke dalam basis data.	Form input ditampilkan. Data transaksi peminjaman baru berhasil disimpan dalam basis data.	Sukses
Merubah data transaksi peminjaman.	Sistem menampilkan form edit data transaksi peminjaman. Sistem menyimpan perubahan data transaksi peminjaman pada basis data.	Form edit ditampilkan. Perubahan data transaksi peminjaman berhasil disimpan pada basis data.	Sukses
Menghapus data transaksi peminjaman.	Sistem menampilkan permintaan konfirmasi hapus	Permintaan konfirmasi ditampilkan. Data transaksi	Sukses

	data transaksi peminjaman. Sistem menghapus data transaksi peminjaman dari basis data.	peminjaman berhasil dihapus dari basis data.	
Menyimpan data transaksi pengembalian laptop.	Sistem menampilkan form input data transaksi pengembalian. Sistem menyimpan data transaksi pengembalian pada basis data.	Form input data transaksi pengembalian ditampilkan. Data transaksi pengembalian berhasil disimpan pada basis data.	Sukses

Hasil pengujian antarmuka halaman Transaksi Pengembalian:

Tabel 18. Hasil pengujian antarmuka transaksi pengembalian

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan daftar transaksi pengembalian laptop yang terimpan berdasarkan periode tertentu.	Sistem menampilkan seluruh data transaksi peminjaman yang tersimpan dalam basis data sesuai periode waktu yang ditentukan.	Data transaksi peminjaman sesuai periode waktu tertentu ditampilkan.	Sukses
Merubah data transaksi pengembalian .	Sistem menampilkan form edit data transaksi pengembalian. Sistem menyimpan perubahan data transaksi pengembalian pada basis data.	Form edit ditampilkan. Perubahan data transaksi pengembalian berhasil disimpan pada basis data.	Sukses
Menghapus data transaksi pengembalian .	Sistem menampilkan permintaan konfirmasi hapus data transaksi pengembalian. Sistem menghapus data transaksi pengembalian dari basis data.	Permintaan konfirmasi ditampilkan. Data transaksi pengembalian berhasil dihapus dari basis data.	Sukses

Hasil pengujian menu navigasi:

Tabel 19. Hasil pengujian menu navigasi

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Memilih menu	Menampilkan halaman	Halaman Transaksi	Sukses

Peminjaman.	Transaksi Peminjaman.	Peminjaman Laptop ditampilkan.	
Memilih menu Pengembalian .	Menampilkan halaman Transaksi Pengembalian.	Halaman halaman Transaksi Pengembalian ditampilkan.	Sukses

3) Iterasi ketiga meliputi proses pembuatan halaman laporan transaksi peminjaman laptop berdasarkan periode waktu peminjaman dan laporan transaksi peminjaman laptop berdasarkan nama laptop tertentu.

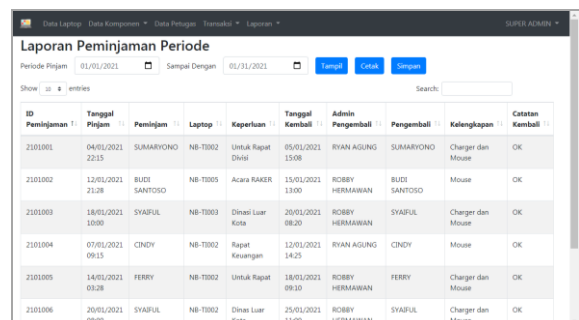
Tabel 20 berisi sejumlah *feedback* dan perbaikan yang terjadi pada tahapan iterasi ketiga.

Tabel 20. Tabel *feedback* dan revisi iterasi kedua

Feedback	Revisi yang dilakukan
Menambahkan fasilitas untuk menyimpan data laporan peminjaman periode ke dalam format Excel	• Perubahan kode program laporan peminjaman berdasarkan periode.
Menambahkan fasilitas untuk menyimpan data laporan peminjaman laptop ke dalam format Excel	• Perubahan kode program laporan peminjaman berdasarkan laptop.
Merubah format tampilan isi kolom 'Tanggal Pinjam' dan 'Tanggal Kembali' pada hasil laporan peminjaman periode menjadi format : dd/mm/yyyy hh:mm''	• Perubahan kode program laporan peminjaman berdasarkan periode.
Merubah format tampilan isi kolom 'Tanggal Pinjam' dan 'Tanggal Kembali' pada hasil laporan peminjaman laptop menjadi format : dd/mm/yyyy hh:mm''	• Perubahan kode program laporan peminjaman berdasarkan laptop.

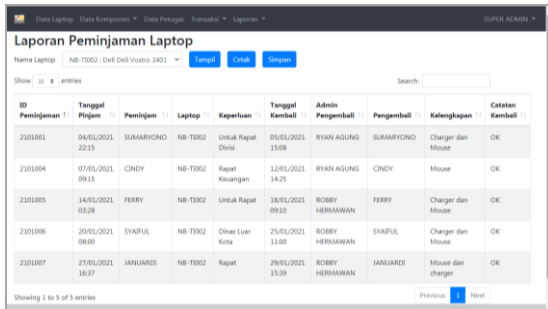
Berikut ini adalah tampilan aplikasi pada akhir tahap iterasi ketiga.

Halaman Laporan Peminjaman Periode digunakan untuk menampilkan, mencetak dan menyimpan data transaksi peminjaman laptop berdasarkan periode waktu tertentu.



Gambar 16. Tampilan halaman laporan peminjaman periode

Halaman Laporan Peminjaman Laptop, digunakan untuk menampilkan, mencetak dan menyimpan data transaksi peminjaman laptop tertentu.



Gambar 17. Tampilan halaman laporan peminjaman laptop

Hasil pengujian *black box* untuk memastikan fungsional aplikasi pada tahap iterasi ketiga telah terpenuhi.

Hasil pengujian antarmuka halaman Laporan Peminjaman Periode dan Laporan Peminjaman Laptop dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil pengujian antarmuka halaman laporan peminjaman periode dan peminjaman laptop

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan tabel data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang ditentukan.	Sistem menampilkan data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang ditentukan.	Seluruh data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang ditentukan berhasil ditampilkan.	Sukses
Menampilkan tampilan cetak berisi data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang ditentukan.	Sistem menampilkan tampilan cetak berisi data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang ditentukan.	Seluruh data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang ditentukan berhasil ditampilkan dalam bentuk tampilan cetak.	Sukses
Menyimpan data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang	Sistem menyimpan data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang	Seluruh data transaksi peminjaman dan pengembalian laptop sesuai dengan parameter yang	Sukses

ditentukan dalam bentuk dokumen Excel.	ditentukan dalam bentuk dokumen Excel.	berhasil disimpan dalam bentuk dokumen Excel.	
--	--	---	--

Pengujian menu navigasi.

Tabel 22. Hasil pengujian menu navigasi

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Memilih menu Laporan Peminjaman Periode.	Menampilkan halaman Laporan Peminjaman Periode.	Halaman Laporan Peminjaman Periode ditampilkan.	Sukses
Memilih menu Laporan Peminjaman Laptop.	Menampilkan halaman Laporan Peminjaman Laptop.	Halaman Laporan Peminjaman Laptop ditampilkan.	Sukses

D. User Acceptance Test (UAT)

Proses pengujian dilakukan dengan melakukan UAT kepada 5 orang *responder* yang terdiri dari: 1 orang IT *Operation Manager*, 1 orang IT *Engineer*, 1 orang *Helpdesk Superintendent*, dan 2 orang *Technician*.

Hasil proses pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 23. Hasil jawaban UAT

Kode	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	T	ST
Sub 1	Tampilan Aplikasi					
1.1	Tampilan aplikasi menarik	0	4	1	0	0
1.2	Aplikasi dapat ditampilkan dengan baik pada perangkat <i>smartphone</i>	2	3	0	0	0
1.3	Aplikasi dapat ditampilkan dengan baik pada perangkat laptop/PC	5	0	0	0	0
Sub 2	Fitur Aplikasi					
2.1	Fitur-fitur yang tersedia sudah sesuai dengan kebutuhan	4	1	0	0	0
2.2	Keseluruhan fitur yang tersedia sudah berjalan dengan baik	3	2	0	0	0
Sub 3	Kemudahan Penggunaan					
3.1	Menu-menu yang tersedia mudah dipahami	4	1	0	0	0
3.2	Aplikasi mudah dipahami dan digunakan	3	2	0	0	0
3.3	Setiap pesan kesalahan yang muncul dapat dipahami	5	0	0	0	0
Sub 4	Efektivitas Aplikasi					
4.1	Setiap pengolahan data dapat dilakukan dengan cepat	0	4	1	0	0
4.2	Proses administrasi peminjaman laptop dapat dilakukan dengan baik melalui aplikasi	1	4	0	0	0

Berikut adalah data bobot nilai dari pilihan jawaban pertanyaan : Sangat Setuju (SS) = 5, Setuju (S) = 4, Netral (N) = 3, Tidak Setuju = 2, Sangat Tidak Setuju (STS) = 1.

Berikut hasil analisa terhadap jawaban *responder*:

Tabel 24. Hasil jawaban UAT

Sub	Kode	Nilai Jawaban					Total Nilai	Rata-rata	Persentase
		SS	S	N	T	STS			
1	1.1	0	1 6	3	0	0	19	3,8	76%
	1.2	10	1 2	0	0	0	22	4,4	88%
	1.3	25	0	0	0	0	25	5	100%
2	2.1	20	4	0	0	0	24	4,8	96%
	2.2	15	8	0	0	0	23	4,6	92%
3	3.1	20	4	0	0	0	24	4,8	96%
	3.2	15	8	0	0	0	23	4,6	92%
	3.3	25	0	0	0	0	25	5	100%
4	4.1	0	1 6	3	0	0	19	3,8	76%
	4.2	5	1 6	0	0	0	21	4,2	84%

Hasil analisa UAT Sistem Peminjaman Laptop:

- 1) Persentase dari tingkat penerimaan pengguna terhadap tampilan aplikasi (Sub 1) sebesar : $(76\% + 88\% + 100\%)/3=88\%$.
- 2) Persentase dari tingkat penerimaan pengguna terhadap fitur aplikasi (Sub 2) sebesar : $(96\% + 92\%)/2=94\%$.
- 3) Persentase dari tingkat penerimaan pengguna terhadap kemudahan penggunaan aplikasi (Sub 3) sebesar : $(96\% + 92\% + 100\%)/3=96\%$.
- 4) Persentase dari tingkat penerimaan pengguna terhadap fitur efektivitas aplikasi (Sub 4) : $(76\% + 84\%)/2=80\%$.

V. SIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan ini dapat diambil kesimpulan bahwa pengembangan sistem informasi peminjaman laptop berbasis web dengan menggunakan metode XP dapat menjadi salah satu kekuatan bagi PT Gramedia dalam menghadapi tantangan bisnis yang diakibatkan adanya pandemi COVID-19. Dengan adanya sistem informasi peminjaman laptop, proses administrasi dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien, sehingga setiap kebutuhan karyawan terhadap perangkat laptop dapat terpenuhi dengan baik.

Dengan menggunakan *framework* Bootstrap proses pembuatan antarmuka pengguna dapat menjadi lebih cepat, mudah dan terstruktur, sehingga tampilan aplikasi yang dihasilkan menjadi lebih interaktif, menarik dan responsif pada berbagai perangkat yang berbeda.

Hasil evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan pengguna terhadap tampilan antar muka, fitur, kemudahan penggunaan serta efektivitas aplikasi menunjukkan hasil yang sangat baik dengan nilai rata-rata 89,5 dalam skala 100.

Sebagai saran untuk pengembangan sistem peminjaman laptop di PT Gramedia adalah dengan menambahkan fasilitas dimana karyawan yang akan meminjam laptop dapat mengakses sistem untuk melakukan permintaan (*request*) peminjaman. Dengan begitu karyawan juga dapat memastikan ketersediaan laptop yang akan dipinjam terlebih dahulu dan melakukan proses *booking* untuk laptop yang akan dipinjamnya melalui sistem. Hal ini akan memudahkan pihak administrasi peminjaman untuk memutuskan kepada siapa berikutnya laptop akan dipinjamkan berdasarkan prioritas kepentingan calon peminjam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada GM Information Technology PT Gramedia yang telah memberi izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Gramedia, "Profile." <http://gramediaprinting.com/profile> (accessed Feb. 24, 2021).
- [2] B. A. Oktavira, "Ketentuan Pelaksanaan Work From Home di Tengah Wabah COVID-19," 2020. <https://www.hukumonline.com/klinik/detail/ulasan/lt5e7326fd25227/ketentuan-pelaksanaan-i-work-from-home-i-di-tengah-wabah-corona/>.
- [3] Y. Budiarti and R. Risyanto, "Implementasi Metode Extreme Programming Untuk Merancang Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru Berbasis Web Pada Smk Multimedia Mandiri Jakarta," *J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: 10.36987/informatika.v8i1.1402.
- [4] I. G. N. Suryantara, *Merancang Aplikasi dengan Metodologi Extreme Programmings*. PT. Elex Media Komputindo, 2017.
- [5] D. Andika, "Apa itu Extreme Programming??" <https://www.it-jurnal.com/apa-itu-extreme-programming/> (accessed Feb. 24, 2021).
- [6] R. I. Bormana, A. T. Priandika, and Arif Rahman Edisona, "Implementasi Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) pada Aplikasi Investasi Peternakane," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8 No. 3, 2020.
- [7] J. Enterprise, *Pemrograman Bootstrap untuk Pemula*. PT. Elex Media Komputindo, 2016.
- [8] Z. A. Rozi, *Bootstrap Design Framework*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2015.
- [9] B. Team, "Build fast, responsive sites with Bootstrap." <https://getbootstrap.com/> (accessed Jan. 06, 2021).
- [10] https://id.wikipedia.org/wiki/Extreme_programming, "Extreme programming."
- [11] R. A.S. and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak : Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika Bandung, 2014.
- [12] R. S. Pressman, *REKAYASA PERANGKAT LUNAK PENDEKATAN PRAKTISI (BUKU 1)*, 7th ed. Penerbit Andi.
- [13] Getbootstrap.com, "Introduction." <https://getbootstrap.com/docs/4.0/getting-started/introduction/>.