



## Implementasi Qr Code Pada Peminjaman Buku Perpustakaan Sekolah Berbasis Mobile

Anjas Saputra<sup>1</sup>, Muhammad Fauzan Azima<sup>\*2</sup>

1,\*2 Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya/Teknik Informatika, JL.Z.A Pagar Alam No.93. Labuhan Ratu, Bandar Lampung; Telp. (62) 721 787214. Fax. (62) 721 700261

\*Email Penulis Korespondensi: [mfauzanazima@darmajaya.ac.id](mailto:mfauzanazima@darmajaya.ac.id)

### Abstrak

*Perpustakaan merupakan salah satu bagian yang penting di sekolah. Di SMK YADIKA NATAR Lampung Selatan ini semua proses pengolahan data administrasi perpustakaan belum memiliki suatu sistem informasi manajemen yang baik. Hal ini menyebabkan proses peminjaman buku memerlukan waktu karena petugas perpustakaan harus mencatat data siswa yang meminjam buku. Selain itu, ketika siswa ingin meminjam buku di perpustakaan, kartu anggota di tahan sebagai jaminan, kemudian siswa akan diberikan kertas sebagai keterangan batas waktu peminjaman buku tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah perangkat lunak berbasis android yang mempermudah petugas perpustakaan untuk mengelola data peminjaman dan pengembalian buku di perpustakaan serta memberikan kemudahan bagi siswa ketika meminjam buku yang dibutuhkan. Adapun metode pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dan algoritma yang digunakan untuk membangun perangkat lunak berbasis android ini adalah algoritma base64. Hasil dari aplikasi dapat mempermudah dalam meminjam buku di perpustakaan sekolah menggunakan qr code. Selain itu, perangkat lunak yang dibangun dapat dimanfaatkan oleh pihak sekolah untuk mempermudah dalam melakukan peminjaman buku di perpustakaan sekolah. Perangkat lunak ini mampu berjalan pada sistem operasi android dengan minimal versi 6.0.*

**Kata Kunci**— Perpustakaan, Metode RAD, Qr Code

### Abstract

*The library is an important part of the school. At SMK YADIKA NATAR, South Lampung, all library administration data processing processes do not yet have a good management information system. This causes the process of borrowing books to take time because librarians have to record data on students who borrow books. In addition, when students want to borrow books at the library, the membership card is held as collateral and students will be given paper as a description of the deadline for borrowing the book. This study aims to design an Android-based software that makes it easier for librarians to manage borrowing and returning books at the library and to make it easy for students to borrow the books they need. The software development method in this study uses the Rapid Application Development (RAD) method and the algorithm used to build this Android-based software is the base64 algorithm. The results of the application can make it easier to use in borrowing books in the school library using a qr code. In addition, the software built can be utilized by the school to make it easier to borrow books at the school library. This software is capable of running on the Android operating system with a minimum version of 6.0.*

**Keywords**— Library, RAD Method, Qr Code

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi dalam bidang informasi sudah banyak mengalami kemajuan tiap tahunnya. Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat mendorong perguruan tinggi untuk dapat melakukan perubahan dan melakukan inovasi agar selalu unggul [1]. Mulai dari informasi yang langsung bisa dibaca seperti berita di internet, koran majalah dan masih banyak lagi, ada pula informasi yang harus diolah terlebih dahulu seperti *Bar-Code*, *QR-Code*, enkripsi data. QR code telah banyak digunakan karena fitur-fiturnya yang baik seperti data yang berkapasitas besar, memindai kecepatan tinggi, dan mencetak ukuran kecil. *QR Code* mampu menyimpan informasi lebih banyak baik secara horizontal maupun vertical [2].

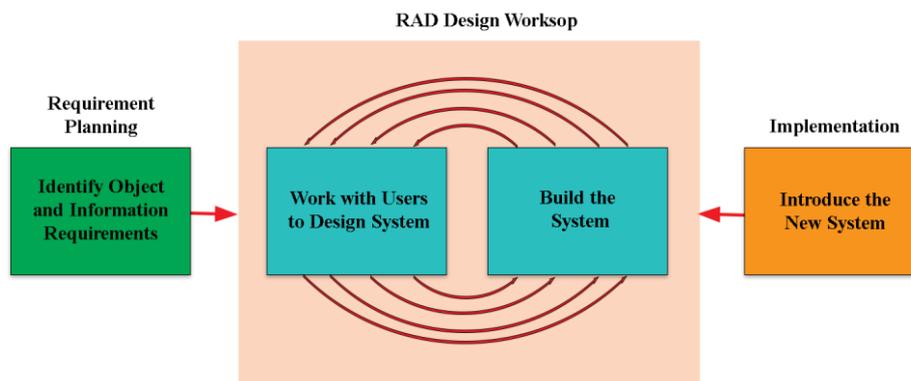
Perpustakaan merupakan salah satu bagian yang penting di sekolah. Perpustakaan adalah alat sumber pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu [3]. Perpustakaan yang berada di SMK YADIKA NATAR Lampung Selatan ini semua proses pengolahan data administrasi belum memiliki suatu sistem informasi manajemen yang baik. Semua hal dari pendataan peminjaman atau pengembalian buku hingga pembuatan laporan administrasi perpustakaan masih dilakukan secara manual. Perpustakaan dalam pengolahan peminjaman buku perpustakaan masih memiliki masalah dari segi peminjaman karena siswa harus terlebih dahulu mendaftar menjadi anggota perpustakaan dan setelah itu menunggu beberapa hari untuk mendapatkan kartu anggota perpustakaan ketika ingin meminjam buku. Ketika siswa ingin meminjam buku di perpustakaan, kartu anggota di tahan sebagai jaminan dan siswa akan diberikan kertas sebagai keterangan batas waktu peminjaman buku tersebut. Proses peminjaman buku ini memerlukan waktu karena petugas perpustakaan harus mencatat data siswa yang meminjam buku.

Implementasi *Qr Code* ini digunakan untuk mempermudah petugas sekolah untuk mengelola peminjaman buku perpustakaan [4]. Qr code dapat memberikan informasi mengenai data keanggotaan siswa dan buku perpustakaan, sekaligus mempercepat proses peminjaman buku dan pengembalian buku perpustakaan [5]. Maka dari itu akan dibuatlah “**Implementasi *Qr Code* Pada Peminjaman Buku Perpustakaan Sekolah Berbasis *Mobile***” sebagai sarana prasarana yang mendukung kegiatan di perpustakaan sekolah, agar mempermudah siswa Ketika meminjam buku di perpustakaan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

*Rapid Application Development* (RAD) adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat incremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek. RAD merupakan model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam teknik incremental (bertingkat). RAD menekankan pada siklus pembangunan sekuensial linier pendek, singkat, dan cepat. RAD memfokuskan pada kecepatan dalam pengembangan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau pemilik sistem seperti prototyping namun mempunyai cakupan yang luas [6].



Gambar 1. Tahapan Metode *Rapid Application Development* (RAD)

### 1. Fase Perencanaan Kebutuhan (*Requirement Planning*)

Pada fase ini yang dilakukan meliputi menyiapkan beberapa kebutuhan seperti laptop dengan ram 8 GB, prosesor intel I3-6006U, HDD 1 TB dan software visual studio code, android studio, figma.

### 2. Fase RAD Design Workshop (*Workshop Desain RAD*)

Pada fase ini yang dilakukan meliputi perancangan konsep seperti pembuatan sistem transaksi peminjaman dan pengembalian buku serta proses peminjaman buku menggunakan *qr code*.

### 3. Fase implementasi (*Implementation*)

Pada fase ini yang dilakukan meliputi implementasi membangun sistem yang diinginkan serta uji coba hasilnya diserahkan ke perusahaan sebagai pengguna.

## 2.2 Algoritma Base64

*Base* menggunakan karakter A – Z, a – z dan 0 – 9 untuk 62 nilai pertama, sedangkan 2 nilai terakhir digunakan untuk symbol (+ dan /). Beberapa metode *encoding* lain seperti *uuencode* dan *binhex* menggunakan 64 karakter yang berbeda untuk mewakili 6 binary digit, namun metode-metode tersebut tidak disebut sebagai encoding Base64 [7].

Pada hasil *encoding* diatas kata “Rio” diganti menjadi “Umlv”. Pada tabel ASCII huruf R, i, o disimpan sebagai 82, 105, 111 atau dengan kata lain 01010010, 01101001, 01101111 pada bilangan berbasis 2 (biner). Apabila ketiga byte tersebut digabungkan, maka akan dihasilkan 24 bit buffer yaitu 010100100110100101101111. Angka tersebut harus dikonversi sehingga berbasis 64, caranya dengan membagi 24bit tersebut dengan 6. Maka dihasilkan 4 bagian dengan masing-masing 6bit. Kemudian masing-masing bagian tersebut dikonversi ke nilai yang ada di Base64 [8].

Pada penelitian ini *algoritma base64* digunakan untuk mengenkripsi *QR code*. *QR Code* biasa tidak bisa langsung diaplikasikan di buku sehingga membutuhkan kode khusus yang bisa dibaca oleh aplikasi. Karena itu, menghasilkan dan memindai kode QR harus menerapkan algoritma enkripsi. Algoritma enkripsi yang digunakan adalah *Base64* yang memiliki hasil enkripsi minimum untuk pembuatan referensi berdasarkan *QR Code* [9].

### 1. *Privacy-Enhanced Mail* (PEM)

Protokol PEM adalah protokol pertama kali yang menggunakan teknik transformasi base64, yang didasarkan pada RFC 989 tahun 1987, yang terdiri dari karakter 7-bit yang digunakan oleh server mail (SMTP) dalam transfer datanya.

### 2. *Multipurpose Internet Mail Extention* (MIME)

Multipurpose Internet Mail Extensions, menggunakan “base64” sebagai salah satu dari dua skema pengkodean biner-ke-text (yang lainnya adalah “encoding Base64 quoted-printable”). MIME ini didasarkan pada RFC 1421 versi PEM. Menggunakan 64-karakter.

### 3. UTF-7

Encoding UTF-7 didasarkan pada RFC 2152, yang ada pada umumnya disebut sebagai “Modified Base64”. UTF-7 menggunakan karakter MIME base64, tetapi tidak memakai padding “=”.

### 4. *OpenPGP*

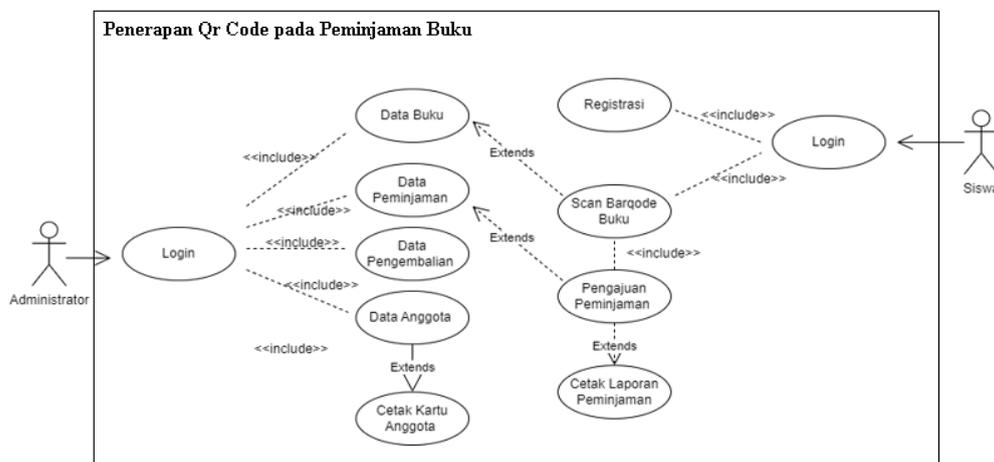
*OpenPGP* (*PGP – Pretty Good Privacy*) pada RFC 2440, yang menggunakan encoding 64-radix atau kadang disebut sebagai “ASCII Amor”. Teknik encodingnya didasarkan pada teknik encoding dari MIME, tetapi ditambah dengan 24-bit CRC checksum. Nilai checksum dihitung dari data input, sebelum dilakukan proses encoding.

### 2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dalam penelitian akan di bangun dan di gambarkan secara detail menggunakan *flowchart*, dengan bantuan *flowchart* maka akan tergambar secara jelas aliran data sehingga sistem akan mudah untuk di pahami. Aplikasi ini di bangun menggunakan teknik markerless, sehingga tidak di perlukan sebuah *marker* yang biasanya berupa kode QR unik yang di cetak sejak awal pembuatan aplikasi.

#### a. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case* menjelaskan alur program dari Implementasi *qr code* pada peminjaman buku perpustakaan sekolah berbasis mobile. Sebuah use case mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem.

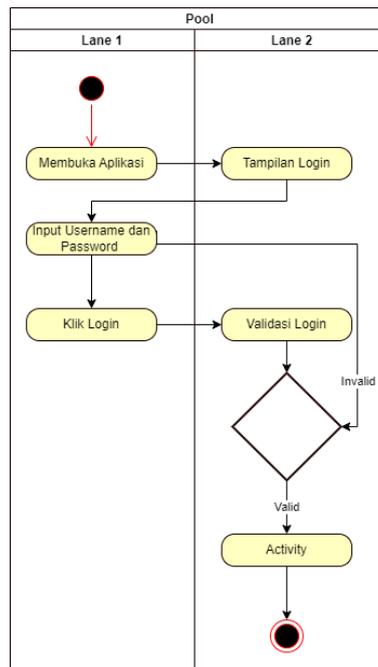


Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 merupakan *use case diagram* dari Implementasi *qr code* pada peminjaman buku. *Use case* ini menjelaskan bahwa admin dan siswa harus *login* terlebih dahulu, kemudian admin dapat mengelola data buku, data peminjaman, data pengembalian, data anggota serta dapat mencetak kartu anggota sedangkan siswa dapat melakukan registrasi, melakukan scan barqode buku, melakukan pengajuan peminjaman serta mencetak laporan peminjaman.

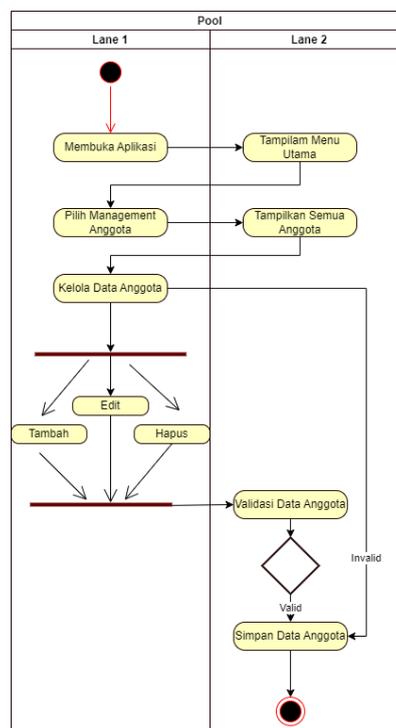
#### b. Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, yang mungkin terjadi, dan decision bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.



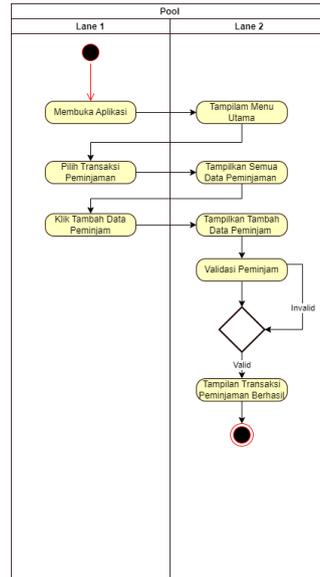
Gambar 3. Activity Diagram Login

Pada gambar 3 menjelaskan proses *login* dalam bentuk *activity diagram*. Untuk melakukan *login*, pengguna harus memasukkan *username* serta *password*. Ketika *username* dan *password* salah maka pengguna harus memasukkan kembali untuk bisa *login* ke *website* serta *aplikasi*.



Gambar 4. Activity Diagram Manajemen Anggota

Pada gambar 4 menjelaskan proses pengelolaan manajemen anggota dalam bentuk *activity diagram*. Pengelolaan manajemen anggota ini hanya bisa dilakukan oleh admin. Admin dapat menambah anggota, merubah data anggota serta menghapus data anggota.



Gambar 5. Activity Diagram Manajemen Peminjaman

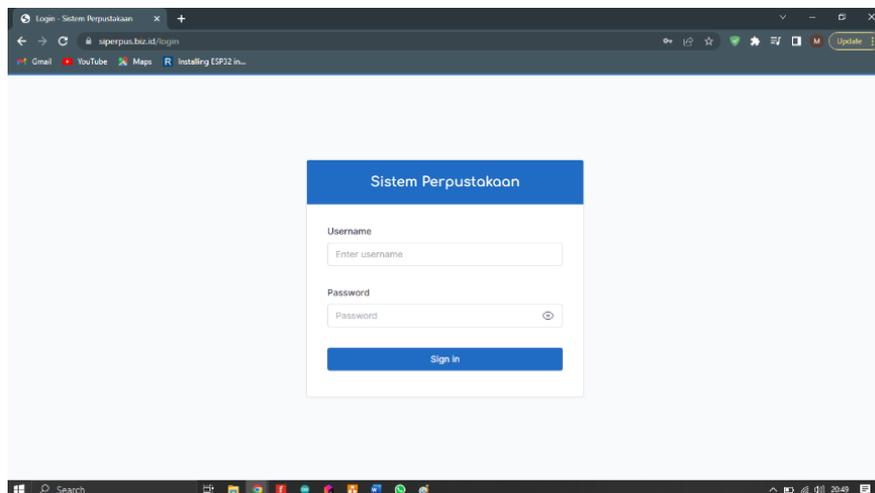
Pada gambar 5 menjelaskan proses pengelolaan manajemen peminjaman dalam bentuk *activity diagram*. Pengelolaan manajemen anggota ini hanya bisa dilakukan oleh admin. Admin dapat melihat semua transaksi peminjaman, menambah peminjaman baru serta memvalidasi peminjaman buku.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian ini menjelaskan mengenai hasil dan implementasi program dari berbagai tahapan yang telah dirancang sebelumnya Adapun beberapa hal yang menjadi fokus disini ialah tentang fungsi yang dimiliki oleh pengguna, kedua pengguna tersebut wajib memiliki sebuah koneksi internet untuk mengakses layanan ini.

#### 3.1 Halaman Admin

##### 1. Halaman Menu Utama

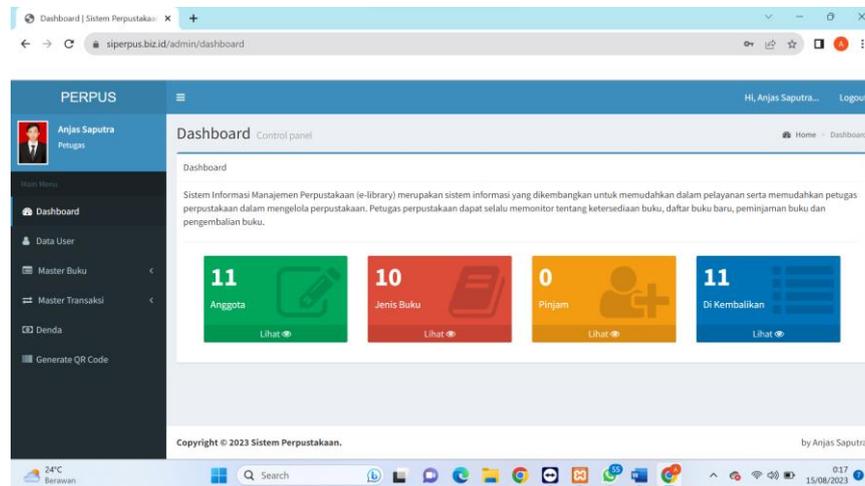


Gambar 6. Halaman Login

Gambar 6 merupakan hasil dari tampilan halaman *login* admin pada *website*. Halaman ini berisi *username* serta *password* yang digunakan untuk mengakses halaman peminjaman buku. Jika proses *login* gagal maka admin harus memasukkan kembali *username* dan *password*.

## 2. Halaman *Dashboard*

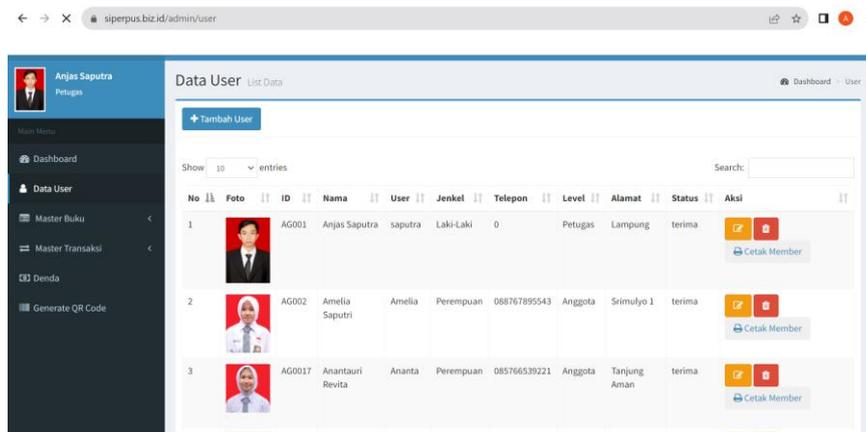
Halaman *dashboard* merupakan halaman awal website, terdapat beberapa menu yang masing-masing memiliki fitur tersendiri seperti data user, master buku, master pencarian, denda dan *QR code*.



Gambar 7. Halaman *Dashboard*

Gambar 7 merupakan hasil dari tampilan halaman *dashboard* admin pada *website*. Pada halaman ini terdapat penjelasan mengenai sistem informasi manajemen perpustakaan (e-library). Halaman ini berisi jumlah anggota, jumlah jenis buku, jumlah buku yang di pinjam serta jumlah buku yang sudah di kembalikan.

## 3. Halaman *Data User*

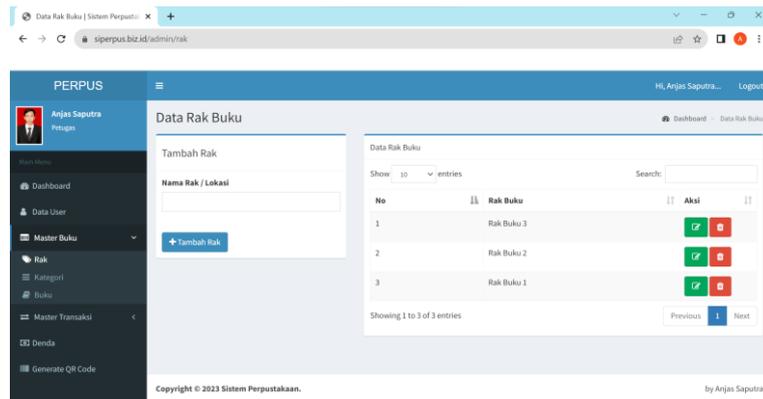


Gambar 8. Halaman *Data User*

Gambar 8 merupakan hasil dari tampilan halaman data *user*. Halaman ini berisi semua biodata anggota yang sudah mendaftar. Selain itu, di halaman ini admin dapat menambah jumlah anggota serta mencetak kartu anggota.

## 4. Halaman *Master Buku*

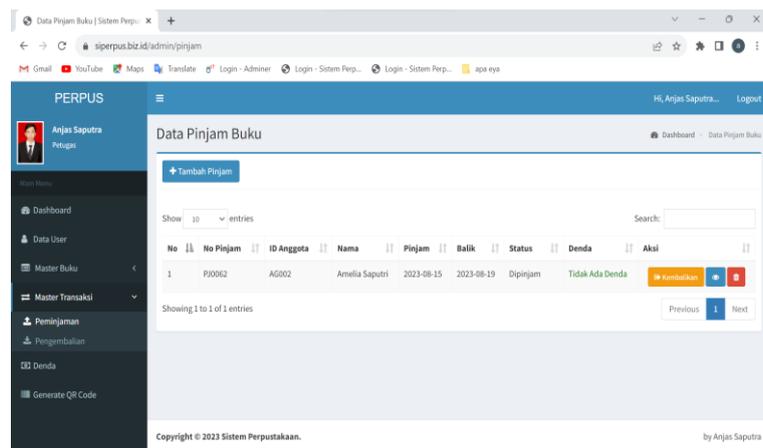
Halaman *master* buku berisi lokasi penyimpanan buku di rak, kategori buku-buku yang ada di perpustakaan serta status buku yang sudah di pinjam oleh siswa.



Gambar 9. Halaman *Master Buku*

Gambar 9 merupakan hasil dari tampilan halaman *master buku*. Halaman ini berisi data buku serta lokasi rak buku di letakkan. Di halaman ini admin dapat menambah lokasi rak buku.

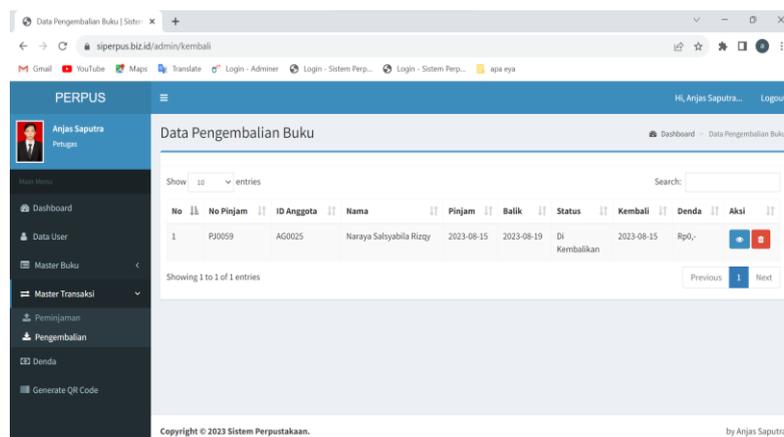
#### 5. Halaman *Master Transaksi Peminjaman*



Gambar 10. Halaman *Master Transaksi Peminjaman*

Gambar 10 merupakan hasil dari tampilan halaman *master transaksi peminjaman*. Halaman ini terdapat tabel yang berisi nomor pinjam, id anggota, nama tanggal peminjaman, tanggal pengembalian status serta denda jika siswa terlambat mengembalikan buku. Selain itu, admin dapat menambah transaksi peminjaman buku baru.

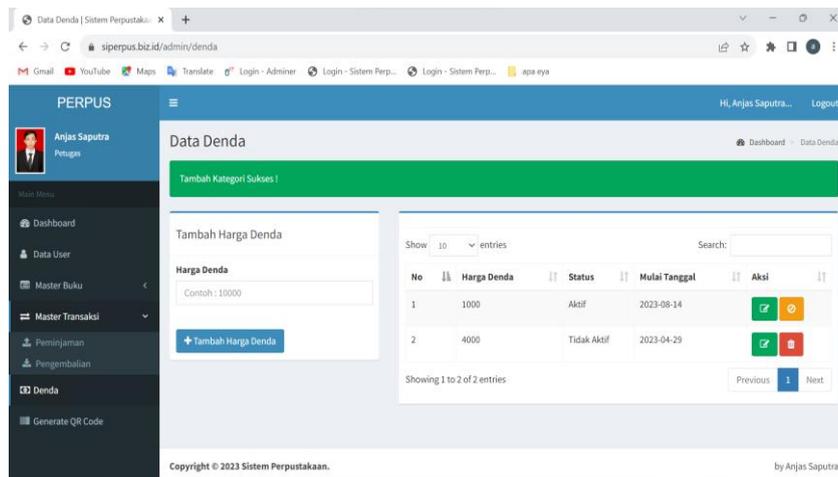
#### 6. Halaman *Master Transaksi Pengembalian*



Gambar 11. Halaman *Master Transaksi Pengembalian*

Gambar 11 merupakan hasil dari tampilan halaman *master* transaksi pengembalian. Halaman ini terdapat tabel yang berisi nomor pinjam, id anggota, nama tanggal peminjaman, tanggal pengembalian status serta denda jika siswa terlambat mengembalikan buku. Selain itu, admin dapat menghapus transaksi pengembalian.

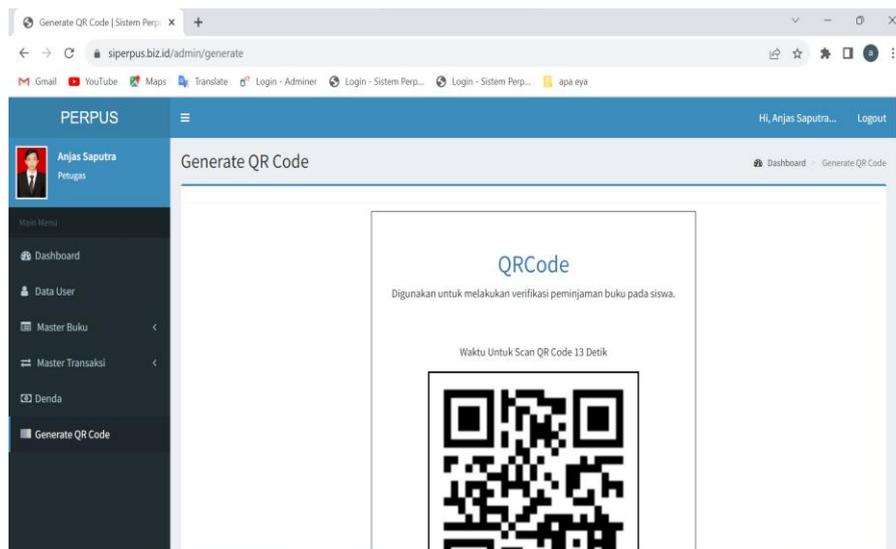
## 7. Halaman Data Denda



Gambar 12. Halaman Data Denda

Gambar 12 merupakan hasil dari tampilan halaman data denda. Halaman ini terdapat tabel yang berisi harga denda status serta tanggal. Di halaman ini admin dapat menambah harga denda buku jika siswa terlambat mengembalikan buku

## 8. Halaman *Generate Qr Code*

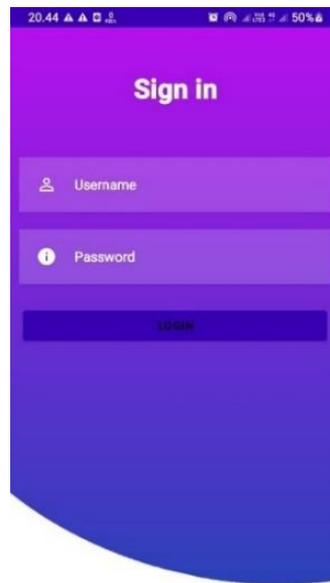


Gambar 13. Halaman *Generate Qr Code*

Gambar 13 merupakan hasil dari tampilan halaman *generate qr code*. Halaman ini berisi kode qr dari buku yang akan di pinjam oleh siswa. Di dalam *qr code* ini terdapat judul buku yang akan di pinjam oleh siswa.

### 3.2 Halaman User

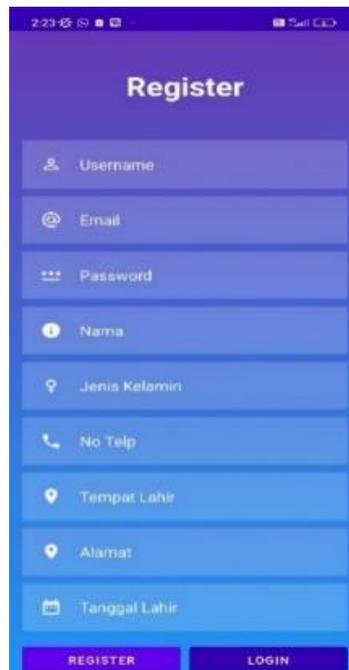
#### 1 Halaman Login



Gambar 14. Halaman *Login*

Gambar 14 merupakan hasil dari tampilan halaman *login user* pada *aplikasi*. Halaman ini berisi *username* serta *password* yang digunakan untuk mengakses halaman peminjaman buku. Jika proses *login* gagal maka siswa harus memasukkan kembali *username* dan *password*.

#### 2 Halaman Register



Gambar 15. Halaman *Register*

Gambar 15 merupakan hasil dari tampilan halaman *register*. Halaman ini di gunakan untuk mendaftarkan siswa agar dapat mengakses aplikasi peminjaman buku. Untuk *registrasi* ini diperlukan data dari siswa yang ingin mendaftar.

### 3 Halaman *Dashboard*



Gambar 16. Halaman *Dashboard*

Gambar 16 merupakan hasil dari tampilan halaman dashboard aplikasi. Halaman *dashboard* ini berisi total buku, jumlah buku yang dipinjam serta jumlah buku yang sudah di kembalikan. Selain itu halaman ini terdapat data-data buku serta terdapat fitur pencarian buku.

### 4 Halaman Riwayat Buku



Gambar 17. Halaman Riwayat Buku

Gambar 17 merupakan hasil dari tampilan halaman riwayat buku. Halaman ini berisi riwayat buku yang sudah dipinjam oleh siswa serta buku yang sudah di kembalikan oleh siswa. Di halaman ini juga terdapat data buku serta tanggal peminjaman dan pengembalian buku.

### 5 Halaman Data Pengguna



Gambar 18. Halaman Data Pengguna

Gambar 18 merupakan hasil dari tampilan halaman data pengguna. Pada halaman ini berisi biodata dari siswa. Di halaman ini juga terdapat fitur untuk merubah data siswa yang sudah menjadi anggota.

### 3.3 Penerapan *Algoritma Base64*

Algoritma encoding base64 adalah mengubah karakter 8bit menjadi hanya 6bit. Dan karena itulah disebut base64, karena karakter yang mungkin ada hanya 64 saja, didapat dari 6bit, 2 pangkat 6 = 64. 64 karakter yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Tabel *Index*

<i>Value</i>	<i>Encoding</i>	<i>Value</i>	<i>Encoding</i>	<i>Value</i>	<i>Encoding</i>	<i>Value</i>	<i>Encoding</i>
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4

9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	-
15	P	31	f	47	v	63	-
						(pad)	=

Untuk dapat melakukan operasi perhitungan pada proses *encoding* maka terlebih dahulu tentukan plainteknya. Sebagai contoh *plainteks* yang diamankan adalah “ANJAS” maka akan diubah dalam bentuk karakter ASCII.

1. Ubah *plainteks* ke kode ASCII :

Tabel 2 Tabel *Plainteks*

Plainteks	A	N	J	A	S
ASCII	65	78	74	65	83

Pada Tabel 4.2 merupakan tabel *plainteks* dari *algoritma base64*. Tabel ini merubah kata “ANJAS” kedalam bentuk karakter ASCII. Tabel ini yang nantinya akan dijadikan operasi perhitungan pada proses *encoding*.

Kode ASCII diubah menjadi ke kode biner :

Plainteks	A	N	J	A	S
ASCII	65	78	74	65	83
Biner (6bit)	01000001	01001110	01001010	01000001	01010011

Tabel 19 Proses *Encoding* Langkah ke-1

Pada Tabel 19 menjelaskan proses *encoding* langkah ke-1. Proses pertama ini merubah dari *plainteks* dan karakter ASCII menjadi biner 6 bit. Perubahan biner 6 bit ini di lakukan dengan merubah per karakter.

2. Bagi kode biner menjadi 6 bit/blok dan berlaku kelipatan 4 blok untuk seterusnya :

Plainteks	A	N	J	A	S	
ASCII	65	78	74	65	83	
Biner (6bit)	01000001	01001110	01001010	01000001	01010011	00
Biner (4bit)	01000001	01001110	01001010	01000001	01010011	00

Tabel 20 Proses *Encoding* Langkah ke-2

Pada Tabel 20 menjelaskan proses *encoding* langkah ke-2. Proses kedua ini merubah dari biner 4 bit menjadi biner 4 bit. Perubahan di lakukan dengan membagi kode biner 6 blok menjadi kelipatan biner 4 blok dan seterusnya.

3. Blok tersebut ubah kembali menjadi bilangan desimal tabel index :

Plainteks	A	N	J	A	S	
-----------	---	---	---	---	---	--

ASCII	65	78	74	65	83		
Biner (6bit)	01000001	01001110	01001010	01000001	01010011	00	
Biner (4bit)	01000001	01001110	01001010	01000001	01010011	00	
Index	16	20	57	10	16	21	12
Base64	Q	U	5	K	Q	V	M

Tabel 21 Proses Encoding Langkah ke-3

Pada Tabel 21 menjelaskan proses encoding langkah ke-3. Proses ketiga merubah dari biner 4 bit menjadi angka. Kemudian angka ini akan di rubah menjadi kode sesuai dengan tabel index.

4. Maka didapatkan encode base64 dari “ANJAS” = “QU5KQVM=”.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan, kesimpulan yang dapat diberikan adalah:

1. Perangkat lunak yang dibangun dapat dimanfaatkan oleh pihak sekolah untuk mempermudah dalam melakukan peminjaman buku di perpustakaan sekolah.
2. Petugas sekolah dan siswa dapat mengelola peminjaman dan pengembalian buku.
3. Dengan menerapkan *algoritma base64* ini, data – data buku dapat dirubah menjadi *qr code* yang bisa di scan oleh siswa ketika akan meminjam buku.
4. Penerapan *algoritma base64* ini dapat merubah kata menjadi karakter yang melalui proses encoding.

#### 5. SARAN

Saran dapat diberikan dengan adanya kesimpulan yang sudah didapatkan, dengan adanya saran diharapkan dapat menjadi acuan dan masukan dalam pengembangan selanjutnya adalah:

1. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan dan dijalankan pada tipe perangkat sistem operasi seperti iOS dan lainnya.
2. Pada penelitian berikutnya, diharapkan aplikasi ini mampu dikembangkan tidak hanya untuk SMK Yadika Natar tetapi bisa seluruh sekolah yang ada di Kota Bandar Lampung atau bahkan seluruh Provinsi Lampung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. A. Siti Nur Laila, “Sistem Pelaporan, Penanganan dan Monitoring Kerusakan Laboratorium Komputer pada Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya,” vol. 17, no. x, pp. 21–34, 2023, [Online]. Available: <https://zenodo.org/record/7927622>
- [2] Y. D. Wijaya, “Penerapan Metode Rapid Application Development (Rad) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Data Toko,” *J. SITECH Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–102, 2021, doi: 10.24176/sitech.v3i2.5141.
- [3] M. H. Qamaruzzaman and F. Haris, “Aplikasi Mobile Perpustakaan Berbasis Android (Studi Kasus Perpustakaan STMIK Palangka Raya),” *J. SAINTEKOM*, vol. 6, no. 1, p. 59, 2017, doi: 10.33020/saintekom.v6i1.6.
- [4] M. L. Syam and Erdisna, “Sistem Informasi Stok Barang Menggunakan QR-Code Berbasis Android,” *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 4, 2022, doi: 10.37034/infek.v4i1.108.
- [5] E. Saputra and S. D. Purnamasari, “Rancang Bangun Sistem Peminjaman Buku Menggunakan Qr Code Pada Universitas Bina Darma Berbasis Android,” *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*, no. Vol 1 No 5 (2019): Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS), pp. 2053–2060, 2019, [Online]. Available: <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCCS/article/download/710/386>
- [6] E. Sutinah, I. Alfarobi, and A. Setiawan, “Metode Rapid Application Development Dalam Pembuatan Sistem Informasi Pemenuhan SDM pada Perusahaan Outsourcing,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, no. 2, pp. 246–253, 2021, [Online].

- 
- Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/3528/pdf>
- [7] R. Kaban, S. R. Danur, and R. Zuliaty, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web," *J. Inform. dan Peranc. Sist.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2022.
- [8] Andriyanto and T. Wibowo, "Perancangan dan implementasi website sistem poin di SMK multistudi high school batam menggunakan framework SCRUM," *Natl. Conf. Community Serv. Proj.*, vol. 4, no. 1, p. 12, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro/article/view/7053>
- [9] R. Minarni, "Implementasi Algoritma Base64 Untuk Mengamankan Sms Pada Smartphone," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2019, doi: 10.47065/bits.v1i1.3.