

Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan kod QR

UTHM Bus System Using Android and QR Code

Muhammad Amirul Ikhmal Samsulbahri, Mohd Hamdi Irwan Hamzah*

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, 86400, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2021.02.02.056>

Received 08 July 2021; Accepted 27 September 2021; Available online 30 November 2021

Abstrak: Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan kod QR ialah sistem berdasarkan Android yang dapat merekod bilangan pelajar menaiki dan menuruni bas. Terdapat tiga penyataan masalah yang dibincangkan dalam projek ini iaitu pemandu bas sukar untuk mengira dan menghadkan jumlah pelajar menaiki bas pada satu masa, pihak Hal Ehwal Pelajar (HEP) sukar untuk menentukan bilangan bas yang diperlukan pada satu-satu masa dan pelajar tidak dapat turun ke hentian yang ingin dituju akibat daripada kesesakan di dalam bas. Objektif projek ini adalah untuk merekabentuk sistem menggunakan pendekatan pengaturcaraan Android, membangunkan sistem menggunakan kod QR dan platform Android dan melakukan pengujian alfa ke atas sistem kepada pengguna sasaran. Metodologi pembangunan perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem ini ialah Model Air Terjun. Keputusan implementasi dan pengujian menunjukkan aplikasi ini dibangunkan mengikut objektif yang dinyatakan. Secara keseluruhan, sistem ini berjaya disiapkan mengikut objektif yang dinyatakan dan diharapkan kajian yang lebih terperinci dilakukan supaya sistem dapat dikembangkan menjadi sistem yang berfaedah kepada seluruh warga UTHM.

Kata Kunci: Android, Aplikasi, Kod QR, Model Air Terjun, Sistem Bas.

Abstract: *UTHM Bus System Using Android and QR code system is an Android based system that can record the number of students boarding and disembarking the bus. There are three problem statements discussed in this project which is bus drivers find it difficult to count and limit the number of students boarding the bus at one time, the Student Affairs (HEP) finds it difficult to determine the number of buses needed at one time and students are unable to get off at the desired stop due to the congestion in the buses. The objective of this project is to design a system using the Android programming approach, develop a system using QR codes and the Android platform and perform alpha testing on the system to target users. The software development methodology used to develop this system is the Waterfall Model. The implementation and testing results show that this application is developed according to the stated objectives. Overall, this system was successfully completed in accordance with the*

stated objectives, and it is hoped that a more detailed study is done so that the system can be developed into a system that is beneficial to all UTHM residents.

Keywords: *Android, Apps, QR Code, Waterfall Model, Bus System.*

1. Pengenalan

Perkhidmatan pengangkutan bas merupakan pilihan utama pelajar di universiti untuk pergi ke kuliah, asrama, perpustakaan dan tempat di mana aktiviti kurikulum dijalankan. Pelajar tahun pertama yang tidak dibenarkan untuk membawa kenderaan sendiri dan diwajibkan untuk duduk di asrama amat bergantung kepada pengangkutan bas universiti untuk menjalani aktiviti harian mereka. Sistem bas sedia ada pada masa ini adalah secara manual dimana pelajar yang ingin turun di sesuatu hentian perlu menekan loceng memberi isyarat kepada pemandu bas untuk berhenti di hentian tersebut.

Aplikasi yang ingin dibangunkan ini diharapkan dapat menjadikan sistem menaiki bas sedia ada lebih sistematik dan teratur. Aplikasi ini merupakan sistem yang menggunakan kod *Quick Response (QR)* dan platform yang ingin digunakan adalah *Android*.

Terdapat tiga pernyataan masalah yang dibincangkan dalam projek ini iaitu pemandu bas menghadapi kesukaran untuk mengira dan meghadkan jumlah pelajar yang boleh menaiki bas pada satu masa, pihak Hal Ehwal Pelajar (HEP) menghadapi kesukaran untuk menentukan bilangan bas yang diperlukan pada satu-satu masa dan pelajar tidak dapat turun ke hentian yang ingin dituju akibat daripada kesesakan di dalam bas menghalang pergerakan pelajar untuk turun ke hentian yang mereka kehendaki.

Matlamat utama projek ini adalah untuk membangunkan sistem bas UTHM menggunakan kod QR dan *Android*. Untuk mencapai matlamat ini, beberapa objektif telah dikenalpasti iaitu untuk merekabentuk sistem menggunakan pendekatan pengaturcaraan *Android*, untuk membangunkan sistem menggunakan kod QR dan platform *Android* dan untuk melakukan pengujian alfa ke atas sistem.

Projek ini dilakukan dengan menyasarkan pelajar UTHM, pemandu bas dan pentadbir sistem sebagai pengguna terakhir sistem ini. Platform yang digunakan untuk membangunkan aplikasi ini ialah *Android*. Pembangunan sistem ini dilakukan menggunakan Java sebagai bahasa pengaturcaraan aplikasi ini. Sistem ini mempunyai beberapa modul fungsi sistem iaitu profil, log keluar, pengimbas kod QR, pemilihan hentian, penjana kod QR, paparan bilangan pelajar menaiki dan menuruni bas, paparan bilangan pelajar mengikut hentian, statistik data, pendaftaran dan log masuk.

Pada akhir projek ini aplikasi Sistem Bas UTHM Menggunakan Kod QR dan *Android* ini akan dibangunkan. Aplikasi ini melibatkan pelajar UTHM, pemandu bas dan pentadbir sistem. Sistem ini seharusnya dapat memudahkan pemandu bas untuk menghadkan jumlah pelajar yang boleh menaiki bas pada satu masa, membantu pihak Hal Ehwal Pelajar (HEP) untuk menentukan bilangan bas yang diperlukan pada satu-satu masa dan memudahkan pelajar untuk turun di hentian yang ingin mereka tuju.

Bahagian ini menerangkan mengenai pengenalan projek dan latar belakang kajian seperti pernyataan masalah, objektif, skop dan keputusan jangkaan. Ini diikuti dengan Bahagian 2 yang menerangkan mengenai kajian literatur iaitu kajian mengenai *Android*, kajian mengenai kod QR dan kajian perbandingan sistem-sistem sedia ada yang setara. Bahagian 3 pula menerangkan mengenai metodologi yang digunakan untuk membangunkan sistem ini. Seterusnya, Bahagian 4 membincangkan mengenai keputusan pengujian sistem dan perbincangan mengenai keputusan pengujian sistem. Akhir sekali, Bahagian 5 menjelaskan mengenai kesimpulan secara keseluruhan daripada perlaksanaan projek ini.

2. Kajian Literatur

2.1 Android

Android adalah timbunan perisian untuk peranti mudah alih yang merangkumi sistem operasi, perisian tengah dan aplikasi utama [1]. Android merupakan sistem operasi untuk kegunaan peranti berkuasa rendah yang menggunakan bateri dan mempunyai perkakasan seperti penerima Global Positioning System (GPS), kamera, pengesan cahaya dan orientasi, sambungan WiFi dan Universal Mobile Telecommunications Service (UMTS) dan skrin sentuh [7].

Komponen Android direkabentuk seperti timbunan. Lapisan paling atas di dalam timbunan ini ialah Applications manakala lapisan yang paling bawah ialah Linux Kernel. Di dalam Applications, Android disediakan dengan satu set aplikasi teras termasuk pelanggan e-mel, program SMS, kalendar, peta, pelayar, kenalan dan lain-lain [1]. Semua aplikasi ini ditulis menggunakan Java sebagai bahasa pengaturcaraan. Di dalam Application Framework, pemaju mempunyai akses penuh kepada framework APIs yang sama dengan apa yang digunakan dalam aplikasi teras [1]. Hal ini memudahkan proses penggunaan semula komponen. Keupayaan mana-mana aplikasi dapat digunakan oleh mana-mana aplikasi lain. Di dalam Libraries, Android mempunyai satu set perpustakaan C atau C++ yang digunakan oleh pelbagai komponen di dalam sistem Android [1]. Android Runtime terdiri daripada mesin maya Dalvik dan perpustakaan teras Java. Mesin maya Dalvik merupakan jurubahasa bagi kod bait yang telah berubah dari kod bait Java kepada kod bait Dalvik [7]. Di dalam Linux Kernel, Android bergantung kepada Linux versi 2.6 untuk perkhidmatan sistem teras seperti keselamatan, pengurusan ingatan, pengurusan proses, timbunan rangkaian dan model pemandu [1]. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk aplikasi Android ialah Java. Aplikasi Android dibangunkan menggunakan Android Studio.

2.2 Kod QR

Kod QR dibangunkan oleh Denso Corporation pada tahun 1994 [9]. Terdapat 40 versi dalam Kod QR, empat tahap pembetulan error, dan ukuran simbol maksimum boleh mengekod 7089 data berangka atau 4296 data alfanumerik [9]. Kod QR mempunyai banyak kelebihan seperti pengekodan data berkapasiti tinggi, bacaan data berkelajuan tinggi dan boleh dibaca dari mana-mana arah dari 360 darjah. Kod QR ialah kod bar dua dimensi dengan kapasiti penyimpanan sehingga 1000 aksara yang boleh digunakan untuk menyimpan maklumat seperti imej dan penanda [4]. Kod QR digunakan untuk aplikasi seperti WhatsApp, Instagram, MySejahtera dan Touch 'n Go eWallet.

2.3 Perbandingan Sistem Sedia Ada

Perbandingan antara sistem sedia ada dengan sistem yang dibangunkan akan dibincangkan dalam bahagian ini. Tiga aplikasi sedia ada yang digunakan untuk kajian ini ialah PUTRA@BUS, BasKita dan MyBMTC. Segala ciri-ciri dan fungsi setiap sistem akan diambil kira dan dibandingkan antara satu sama lain seperti yang dipaparkan di dalam Jadual 1. Jadual 1 menunjukkan aplikasi PUTRA@BUS, BasKita dan MyBMTC masing-masing mempunyai fungsi penjejak masa nyata bas manakala sistem yang dibangunkan tidak mempunyai fungsi tersebut. Sistem yang dibangunkan mempunyai fungsi kod QR, pemilihan hentian, penjanaan kod QR dan statistik data dimana fungsi-fungsi ini tidak disediakan di dalam sistem-sistem sedia ada.

Aplikasi-aplikasi sedia ada yang telah dikaji mempunyai fungsi penjejak masa nyata bas kerana aplikasi-aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang dibangunkan bertujuan untuk menjelajah dan mengesan keberadaan bas pada masa nyata. Aplikasi yang dibangunkan tidak menyediakan fungsi penjejak masa nyata kerana aplikasi ini bukan merupakan sistem untuk menjelajah pergerakan bas pada masa nyata tetapi aplikasi ini merupakan sistem yang dijangka dapat mejadikan pergerakan pelajar menaiki dan menuruni bas lebih teratur dan sistematik. Pemandu bas dapat menghadkan jumlah

penumpang dengan menggunakan aplikasi ini dan pihak Hal Ehwal Pelajar (HEP) dapat memastikan penyediaan bas mencukupi untuk semua pelajar menggunakan perkhidmatan bas.

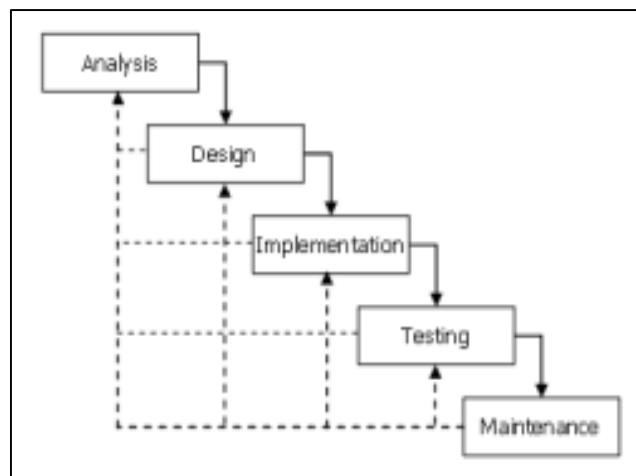
Jadual 1: Perbandingan fungsi sistem sedia ada dengan sistem yang dibangunkan

Fungsi	PUTRA@BUS[3]	BasKita[5]	MyBMTC[2]	Sistem yang dibangunkan
Kod QR	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Penjejak masa nyata	Ada	Ada	Ada	Tiada
Pemilihan hentian	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Penjana kod QR	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Statistik data	Tiada	Tiada	Tiada	Ada

3. Metodologi

Metodologi pembangunan perisian yang digunakan untuk membangunkan Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan Kod QR ialah Model Air Terjun. Menurut Bassil [8], Model Air Terjun merupakan proses pembangunan perisian berturutan di mana kemajuan dianggap semakin mengalir menuruni (seperti air terjun) melalui senarai fasa yang mesti dilakukan agar pembangunan perisian berjaya dilakukan. Model Air Terjun mempunyai beberapa fasa yang berturut-turut di mana fasa-fasa ini mesti diselesaikan satu demi satu dan hanya boleh lanjutkan ke fasa berikutnya apabila fasa sebelumnya selesai sepenuhnya [8].

Model Air Terjun dipilih untuk digunakan dalam pembangunan sistem ini kerana model ini amat sesuai untuk projek yang kecil di mana keperluan sistem sangat jelas dan difahami dengan baik. Menurut Balaji & Murugaiyan [6], keperluan sistem perlu jelas sebelum mamasuki fasa reka bentuk. Model Air Terjun mempunyai lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, implementasi, pengujian dan penyelenggaraan [8]. Rajah 1 menunjukkan aliran fasa-fasa di dalam Model Air Terjun. Model Air Terjun dimulakan dengan fasa analisis dan diakhiri dengan fasa penyelenggaraan.



Rajah 1: Model Air Terjun [8]

3.1 Fasa Analisis

Dalam fasa ini, latar belakang dan penyataan masalah dikenalpasti berdasarkan pemerhatian terhadap sistem bas UTHM sedia ada. Sistem menaiki bas sedia ada pada masa ini adalah secara manual dimana pelajar menaiki bas dan mengambil tempat duduk masing-masing atau berdiri di laluan antara tempat duduk di dalam bas. Objektif dan skop projek juga telah dikenalpasti dalam fasa ini. Metodologi

untuk membangunkan Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan Kod QR dipilih berdasarkan kesesuaian metodologi dengan sistem yang ingin dibangunkan. Pengumpulan data mengenai sistem bas dilakukan dengan mengedarkan soal selidik kepada pengguna. Daripada soal selidik ini, keperluan berfungsi dan tidak berfungsi bagi sistem ini telah dianalisa. Keperluan perkakasan dan perisian juga telah dikenalpasti dalam fasa ini. Pada akhir fasa ini, kertas cadangan projek dihasilkan dan carta Gantt juga dihasilkan berdasarkan jadual garis masa projek.

3.2 Fasa Reka Bentuk

Dalam fasa ini, rajah konteks, rajah hubungan entiti (ERD) dan rajah aliran data (DFD) telah direka bentuk berdasarkan keperluan berfungsi dan tidak berfungsi sistem yang telah dianalisa. Antaramuka sistem juga direka bentuk mengikut kesesuaian sistem dan pengguna. Pangkalan data direka bentuk berdasarkan rajah konteks, ERD dan DFD yang telah dihasilkan. Pada akhir fasa ini, lakaran antaramuka sistem dan pangkalan data dihasilkan. Rajah konteks, ERD, DFD dan carta alir yang dihasilkan pada fasa ini dipaparkan pada Lampiran A, Lampiran B, Lampiran C, Lampiran D dan Lampiran E.

Lampiran A menunjukkan rajah konteks dan rajah aliran data aras sifar (DFD 0) bagi sistem ini. Seterusnya, Lampiran B menunjukkan rajah aliran data aras satu bagi proses Profil (DFD 1) dan rajah hubungan entiti (ERD) bagi sistem ini. Lampiran C menunjukkan carta alir Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan Kod QR bagi pelajar. Lampiran D menunjukkan carta alir Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan Kod QR bagi pemandu bas. Akhir sekali, Lampiran E menunjukkan carta alir Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan Kod QR bagi pentadbir sistem.

3.3 Fasa Implementasi

Dalam fasa ini, pengaturcaraan sistem dan pembinaan pangkalan data dilakukan berdasarkan reka bentuk antaramuka sistem dan pangkalan data sistem yang telah dilakukan dalam fasa reka bentuk. Pada akhir fasa ini, antaramuka sistem dan pangkalan data sistem telah dihasilkan.

Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan Kod QR dibangunkan menggunakan perisian Android Studio. Pangkalan data yang digunakan untuk membangunkan sistem ini ialah Firebase dan bahasa pengaturcaraan yang digunakan ialah Java. Antaramuka dan keratan aturcara bagi setiap modul yang diimplementasikan dipaparkan pada Lampiran F, Lampiran G, Lampiran H, Lampiran I, Lampiran J, Lampiran K dan Lampiran L.

Lampiran F menunjukkan antaramuka modul log masuk dan keratan aturcara modul log masuk. Lampiran G menunjukkan antaramuka modul pendaftaran dan keratan aturcara modul pendaftaran. Lampiran H pula menunjukkan antaramuka modul pengimbas kod QR dan keratan aturcara modul pengimbas kod QR. Seterusnya, Lampiran I menunjukkan antaramuka modul penjana kod QR dan keratan aturcara modul penjana kod QR. Lampiran J menunjukkan antaramuka modul paparan bilangan pelajar dan keratan aturcara modul paparan bilangan pelajar. Lampiran K pula menunjukkan antaramuka modul statistik data dan keratan aturcara modul statistik data. Akhir sekali, Lampiran L menunjukkan antaramuka modul profil dan keratan aturcara modul profil.

3.4 Fasa Pengujian

Dalam fasa pengujian, pengujian alfa ke atas sistem akan dilakukan. Fungsi dan antaramuka sistem diuji untuk memastikan sistem berfungsi dengan betul dan tidak mempunyai masalah terhadap fungsi sistem. Pada akhir fasa ini, dokumen pengujian fungsi dan antaramuka sistem dihasilkan.

3.5 Fasa Penyelenggaraan

Dalam fasa penyelenggaraan, pengubahsuaian dan penambahbaikkan sistem dilakukan berdasarkan maklum balas pengguna dan hasil daripada fasa pengujian. Pengubahsuaian dan penambahbaikkan dijalankan untuk memenuhi keperluan pengguna.

4. Keputusan dan Perbincangan

Bahagian ini membincangkan keputusan pengujian sistem dan perbincangan mengenai keputusan pengujian sistem. Dalam bahagian ini, keputusan pengujian sistem akan dipaparkan dalam bentuk jadual. Daripada jadual yang dihasilkan, perbincangan mengenai keputusan pengujian sistem yang telah dikenalpasti dilakukan.

4.1 Keputusan

Fungsi dan antaramuka sistem akan diuji dalam fasa pengujian. Tujuan pengujian ini dijalankan adalah untuk memastikan sistem berfungsi dengan betul dan tidak mempunyai masalah terhadap fungsi sistem. Modul yang akan diuji ialah log masuk, pendaftaran, pengimbas kod QR, penjana kod QR, paparan bilangan pelajar, statistik data dan profil. Jadual keputusan pengujian sistem dipaparkan pada Lampiran M dan Lampiran N. Lampiran M menunjukkan jadual keputusan pengujian sistem bagi modul log masuk, pendaftaran, pengimbas kod QR, penjana kod QR dan paparan bilangan pelajar. Lampiran N menunjukkan jadual keputusan pengujian sistem bagi modul statistik data dan profil.

4.2 Perbincangan

Berdasarkan hasil pengujian, fungsi dan antaramuka sistem berfungsi dengan betul dan tidak mempunyai sebarang masalah. Berdasarkan pemerhatian ini, kesemua modul berjaya melakukan fungsi dengan baik dan tidak mempunyai ralat semasa menggunakan sistem ini.

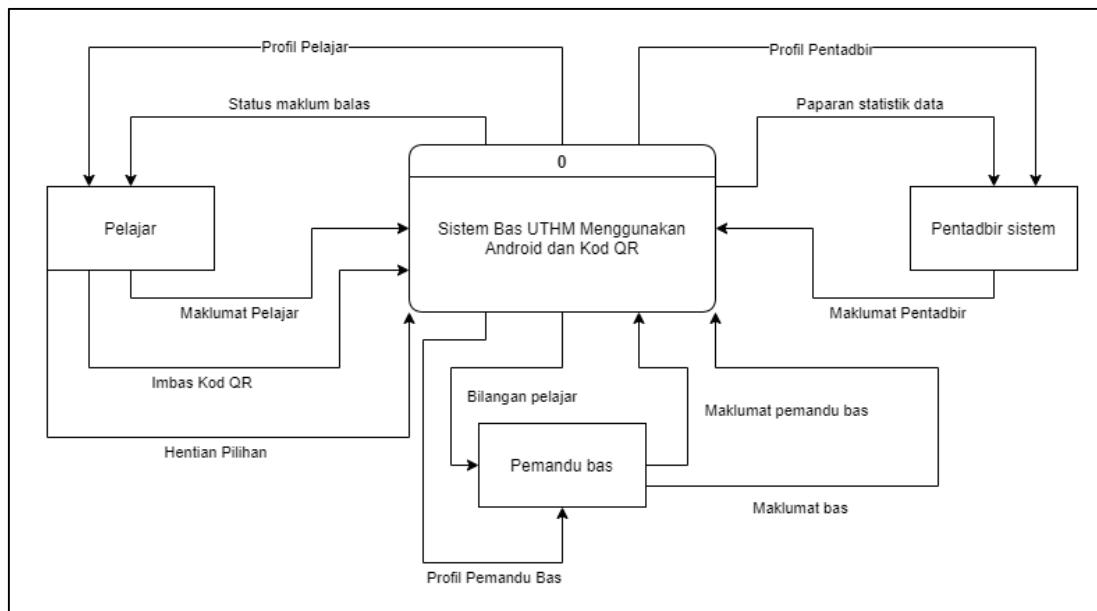
5. Kesimpulan

Kesimpulannya, sistem ini berjaya disiapkan mengikut objektif yang dinyatakan. Sistem ini diharapkan dapat memudahkan pengguna untuk menaiki dan menuruni bas, mengawal bilangan penumpang bas pada satu masa dan menentukan bilangan bas yang diperlukan pada satu-satu masa. Di samping itu, pembangunan sistem ini banyak memberikan pengalaman dalam menggunakan perisian Android Studio dan Firebase. Semoga Sistem Bas UTHM Menggunakan Android dan Kod QR ini dapat dikaji dengan lebih terperinci supaya dapat dikembangkan menjadi sistem yang amat berfaedah kepada seluruh warga UTHM.

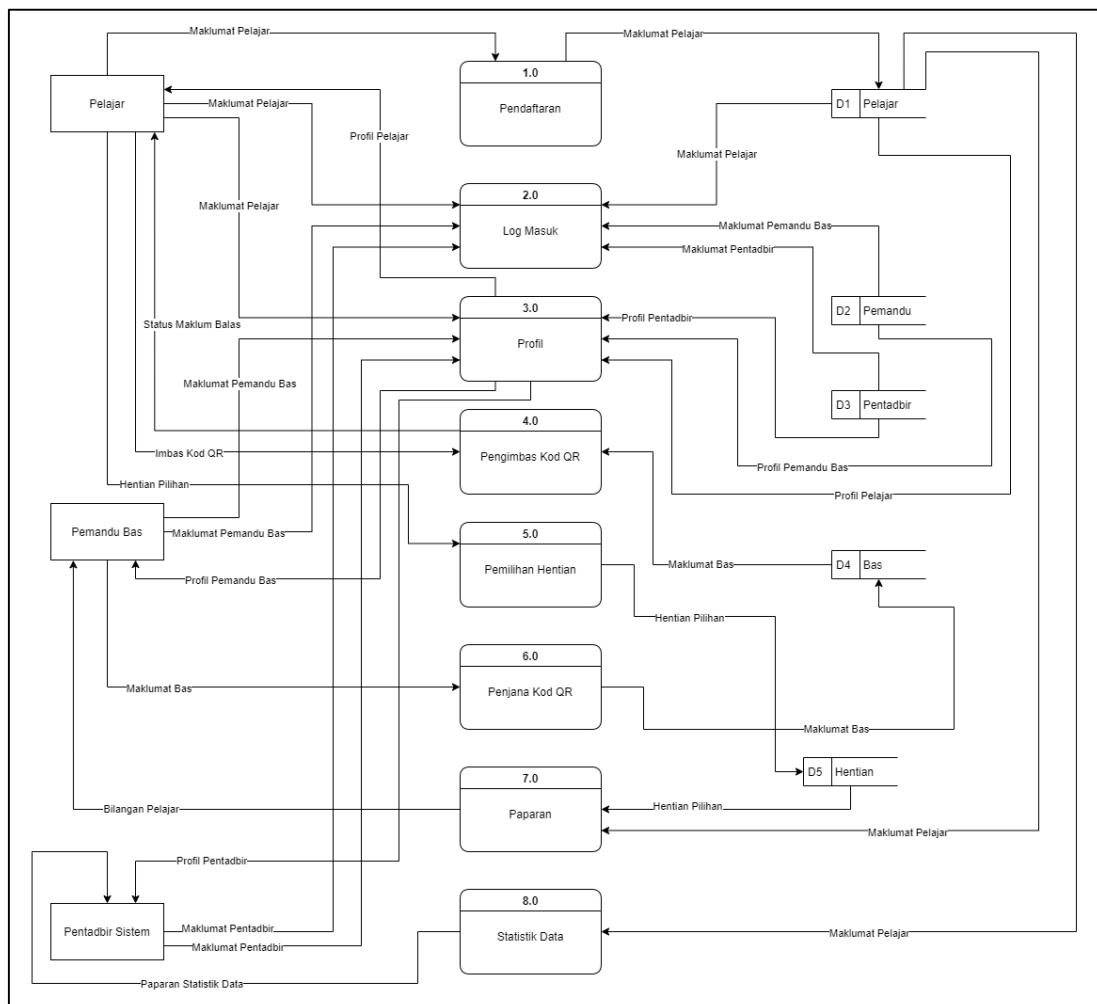
Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan dan dorongan sepanjang proses menjalankan kajian ini.

Lampiran A

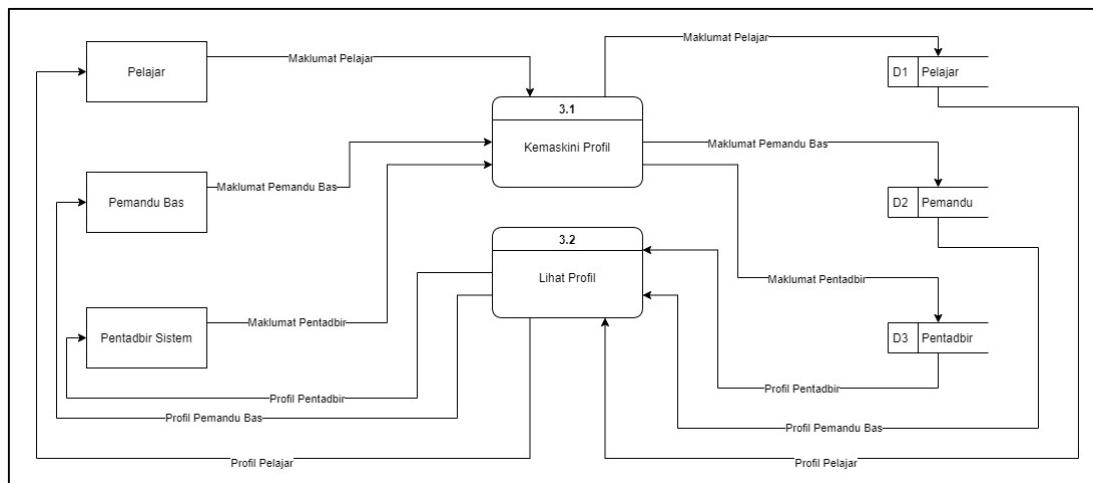


Rajah Konteks

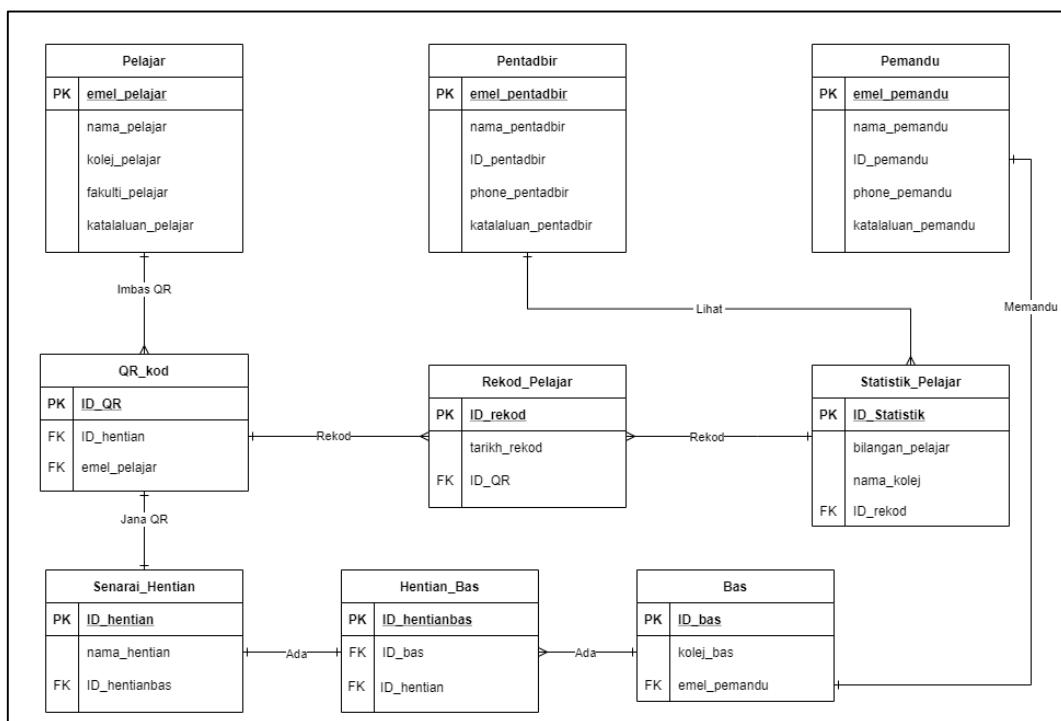


Rajah Aliran Data Aras Sifar (DFD 0)

Lampiran B

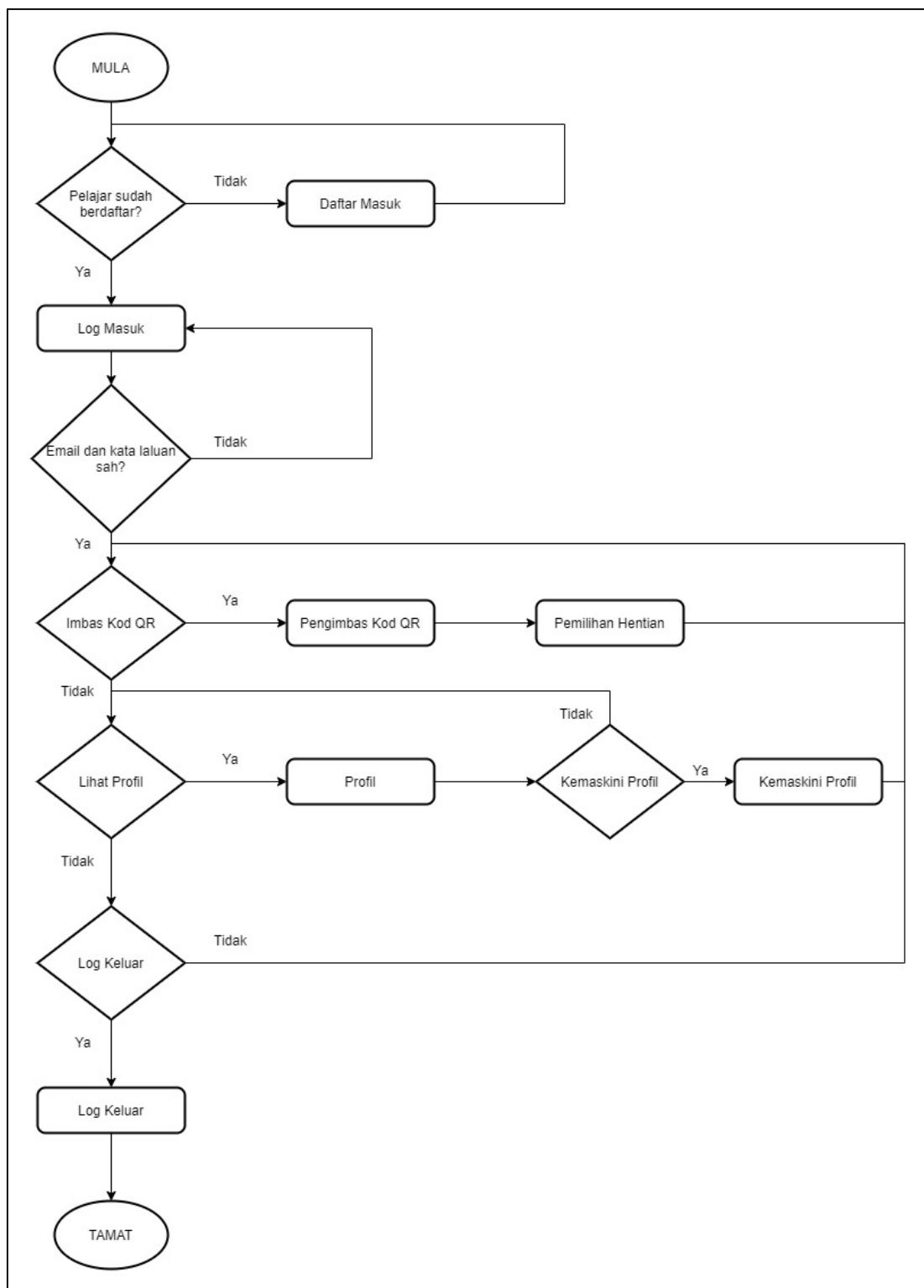


Rajah Aliran Data Aras Satu Bagi Proses Profil (DFD 1)



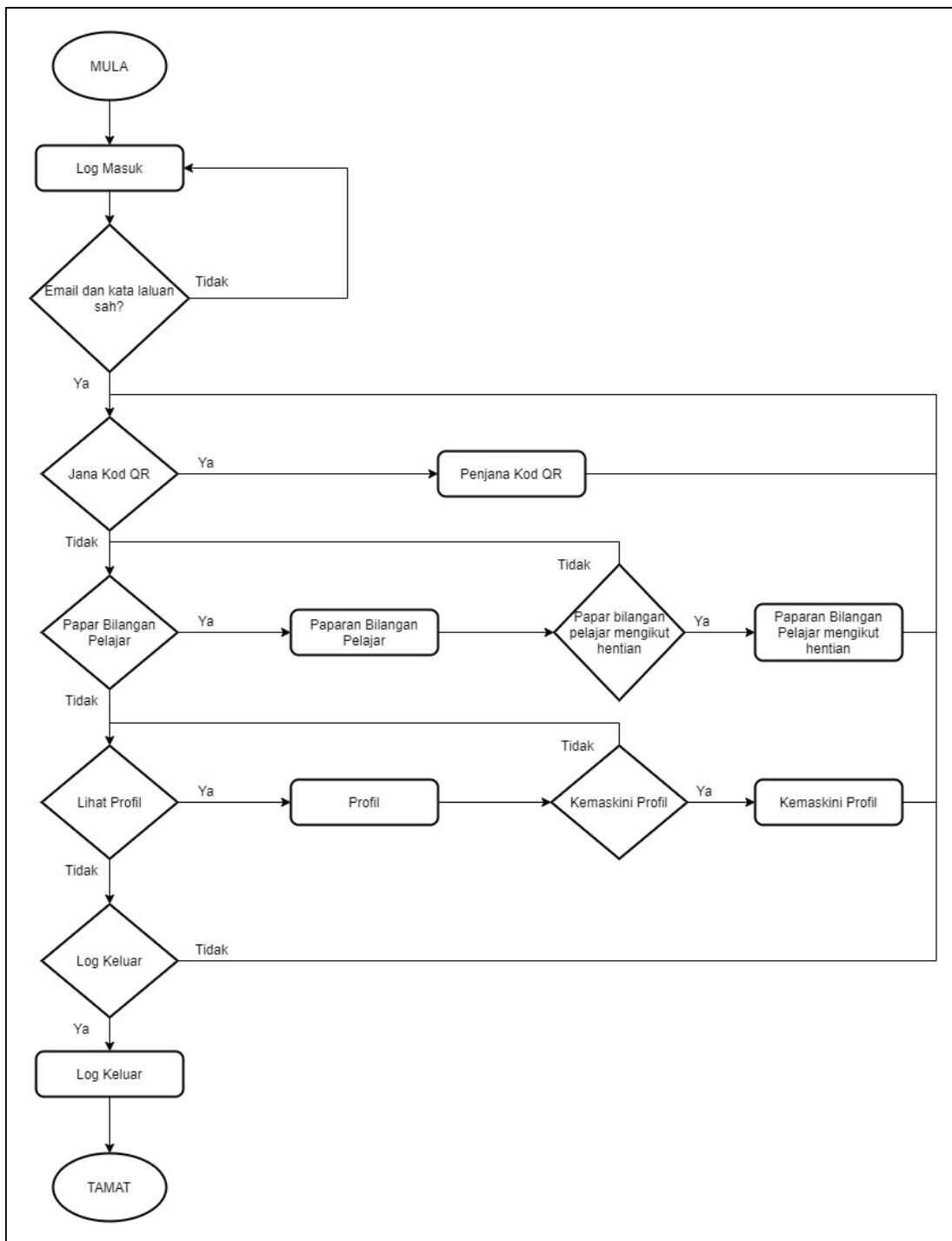
Rajah Hubungan Entiti (ERD)

Lampiran C



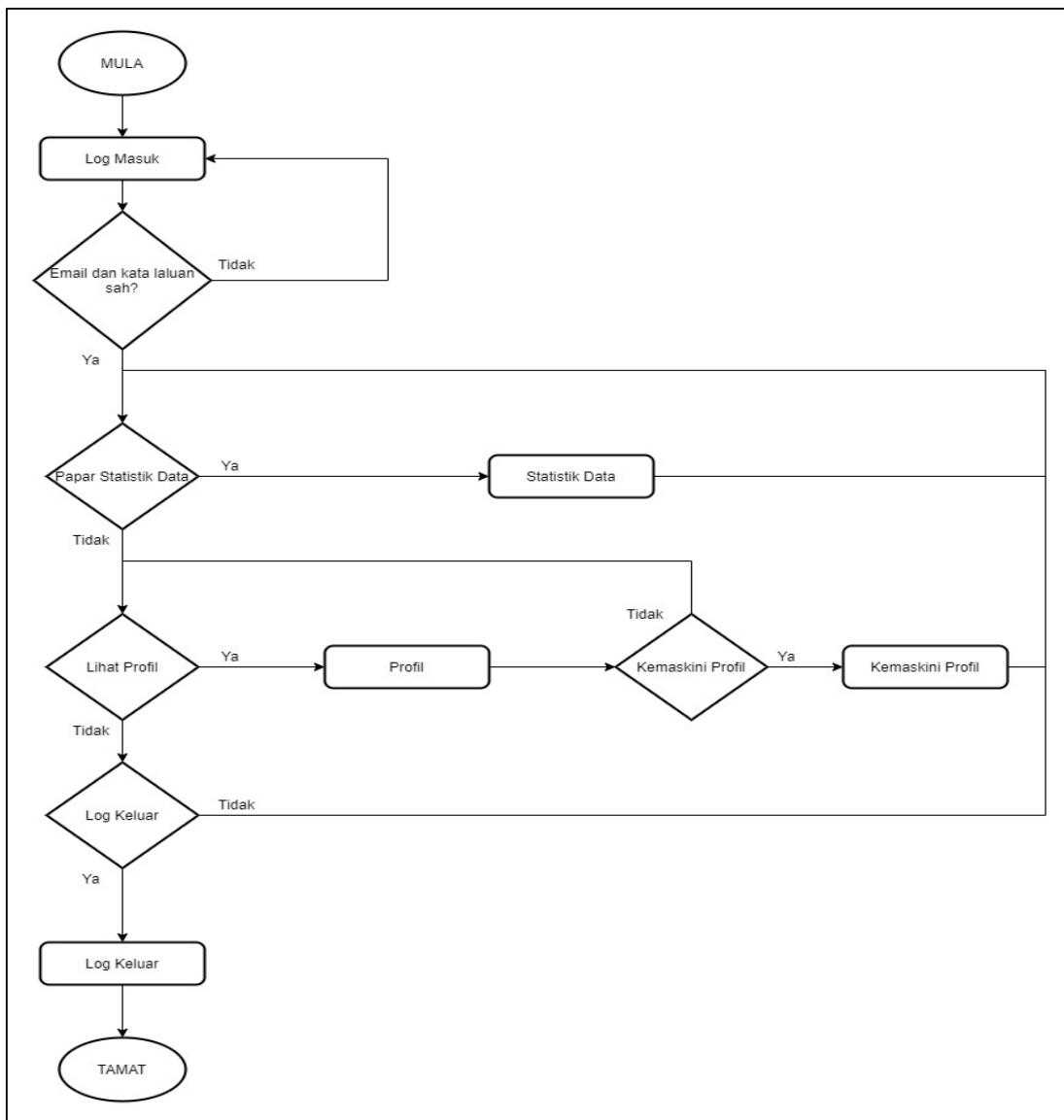
Carta Alir Pelajar

Lampiran D



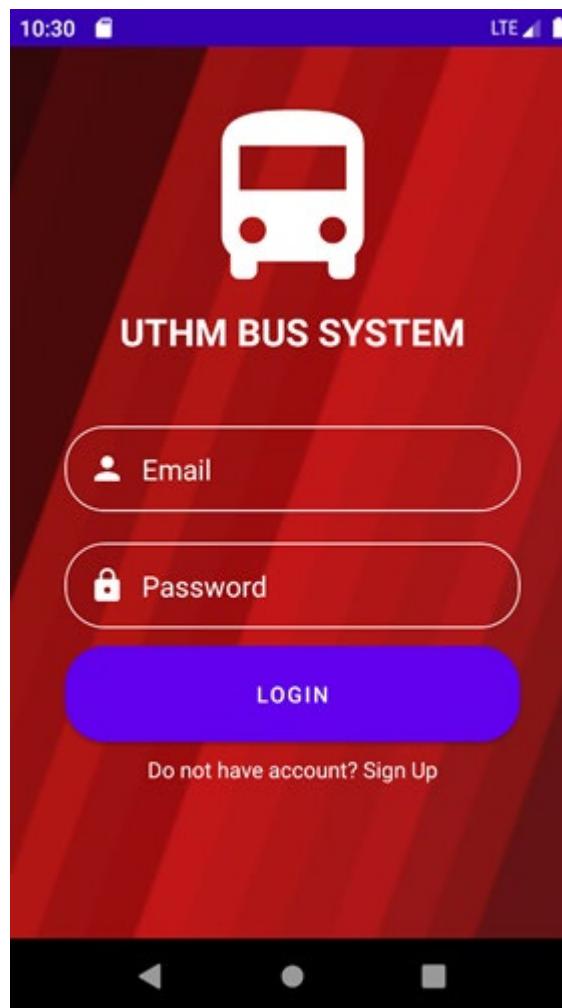
Carta Alir Pemandu Bas

Lampiran E



Carta Alir Pentadbir Sistem

Lampiran F



Antaramuka Modul Log Masuk

```
mAuth.signInWithEmailAndPassword(email,password).addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<AuthResult>() {
    @Override
    public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task) {
        if (task.isSuccessful()){
            Toast.makeText( context: MainActivity.this, text: "Logged in successfully", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            String user = mAuth.getCurrentUser().getUid();
            DocumentReference documentReference = fstore.collection( collectionPath: "bussystem" ) CollectionReference
                .document( documentPath: "4p9rFM00BxnJYX2rxuw5" ) DocumentReference
                .collection( collectionPath: "user" ) CollectionReference
                .document(user);
            documentReference.get().addOnSuccessListener<DocumentSnapshot>(){
                @Override
                public void onSuccess(DocumentSnapshot documentSnapshot) {
                    Log.d( tag: "TAG", msg: "onSuccess:" + documentSnapshot.getData());
                    if(documentSnapshot.getString( field: "isAdmin") != null){
                        startActivity(new Intent(getApplicationContext(), Statistic.class));
                        finish();
                    } else if(documentSnapshot.getString( field: "isDriver") != null){
                        startActivity(new Intent(getApplicationContext(), orgenerator.class));
                        finish();
                    } else{
                        startActivity(new Intent(getApplicationContext(), qrscanner.class));
                        finish();
                    }
                }
            });
        }
    }
});
```

Keratan Aturcara Modul Log Masuk

Lampiran G



Antaramuka Modul Pendaftaran

```
mAuth.createUserWithEmailAndPassword(email,password).addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<AuthResult>() {
    @Override
    public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task) {
        if (task.isSuccessful()){
            Toast.makeText( context: Signup.this, text: "User Created", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            userID = mAuth.getCurrentUser().getUid();
            DocumentReference documentReference = fstore.collection( collectionPath: "bussystem").document(
                documentPath: "4p9rFMO08xnJYX2rxuws")
                .collection( collectionPath: "user")
                .document(userID);
            Map<String, Object> user = new HashMap<>();

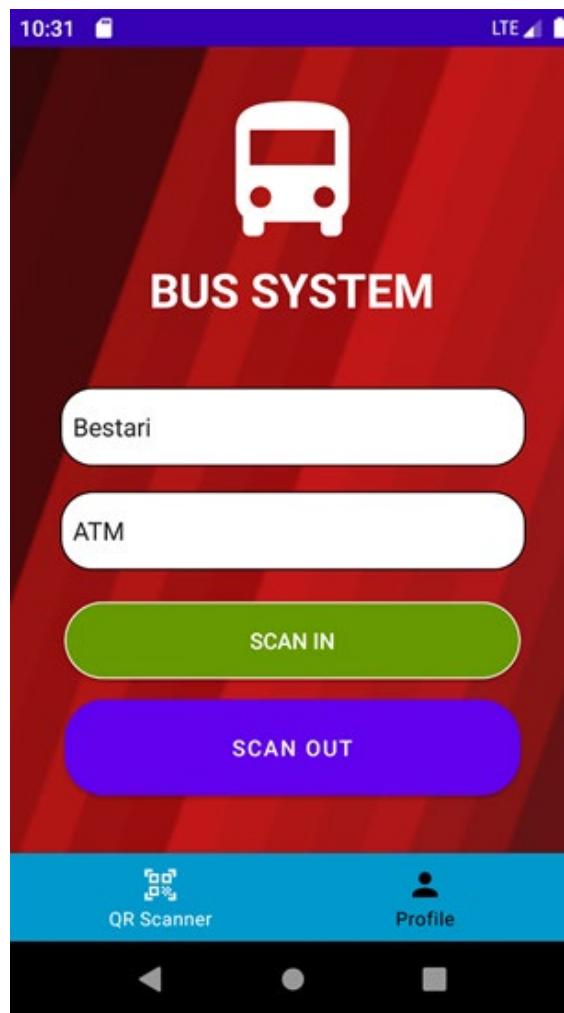
            if (isDriver.isChecked()) {
                user.put("driver_name", name);
                user.put("driver_email", email);
                user.put("isDriver", "1");
            }

            if (isAdmin.isChecked()) {
                user.put("admin_name", name);
                user.put("admin_email", email);
                user.put("isAdmin", "1");
            }

            if (isStudent.isChecked()){
                user.put("student_name", name);
                user.put("student_email", email);
            }
        }
    }
})
```

Keratan Aturcara Modul Pendaftaran

Lampiran H



Antaramuka Modul Pengimbas Kod QR

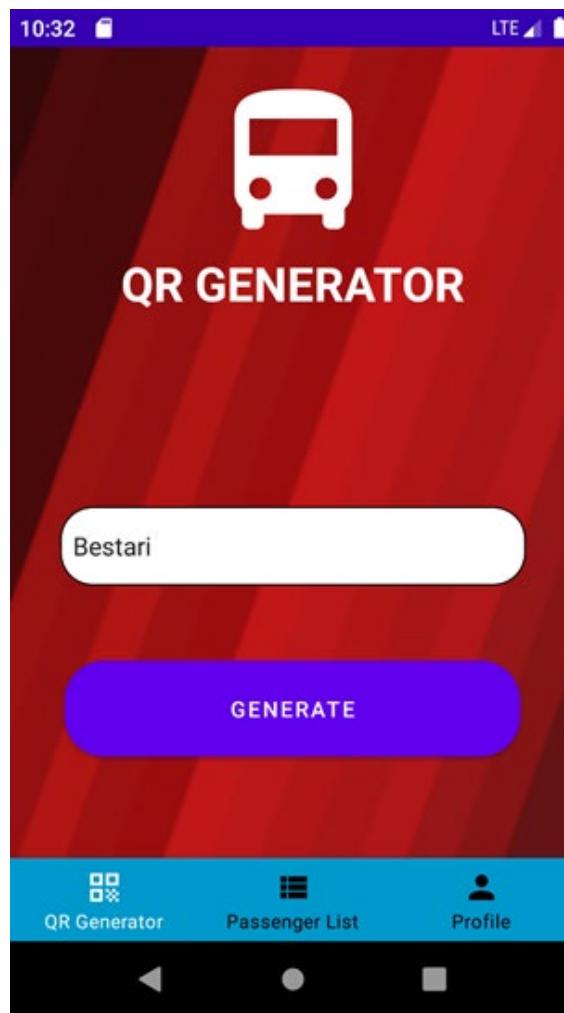
```
private void addPassenger() {
    DocumentReference documentReference = db.collection( collectionPath: "bussystem" ) CollectionReference
        .document( documentPath: "4p9rFM00BxnJYX2rxuws" ) DocumentReference
        .collection( collectionPath: "passenger" ) CollectionReference
        .document(basID) DocumentReference
        .collection( collectionPath: "Location" ) CollectionReference
        .document(locationID);

    documentReference.collection( collectionPath: "students" ).document(studentID).update( field: "passenger", value: true)
        .addOnSuccessListener(new OnSuccessListener<Void>() {
            @Override
            public void onSuccess(Void aVoid) {
                Log.d( tag: "CODE_SCAN", msg: "Success" + locationID);
                DocumentReference documentReference = db.collection( collectionPath: "bussystem" ) CollectionReference
                    .document( documentPath: "4p9rFM00BxnJYX2rxuws" ) DocumentReference
                    .collection( collectionPath: "passenger" ) CollectionReference
                    .document(basID) DocumentReference
                    .collection( collectionPath: "Location" ) CollectionReference
                    .document(locationID);

                // Increment attendance number
                documentReference.update( field: "passenger", FieldValue.increment(1));
            }
        })
}
```

Keratan Aturcara Modul Pengimbas Kod QR

Lampiran I



Antaramuka Modul Penjana Kod QR

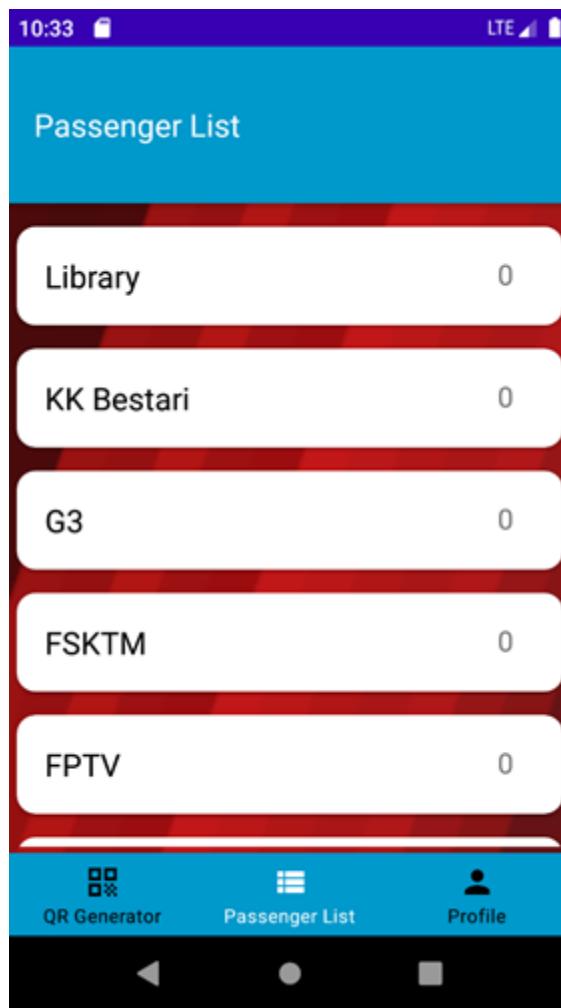
```
private void createQR() {
    QRCodeWriter qrCodeWriter = new QRCodeWriter();
    int width = 300;
    int height = 300;

    try {
        assert code != null;
        BitMatrix bitMatrix = qrCodeWriter.encode(code, BarcodeFormat.QR_CODE, width, height);
        Bitmap bitmap = Bitmap.createBitmap(width, height, Bitmap.Config.RGB_565);

        for (int x = 0; x < width; x++) {
            for (int y = 0; y < height; y++) {
                bitmap.setPixel(x, y, bitMatrix.get(x, y) ? Color.BLACK : Color.WHITE);
            }
        }
        qrCode.setImageBitmap(bitmap);
        qrCode.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
    catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

Keratan Aturcara Modul Penjana Kod QR

Lampiran J



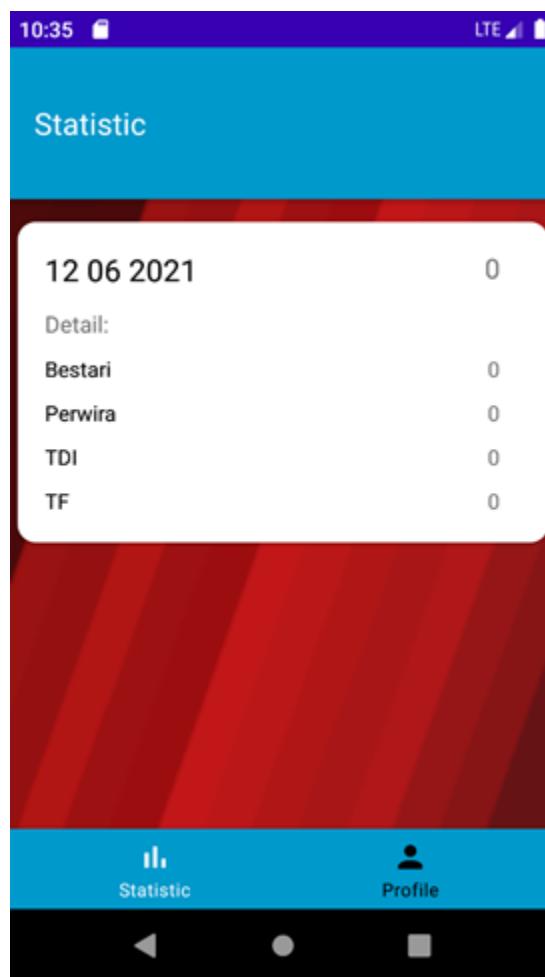
Antaramuka Modul Paparan Bilangan Pelajar

```
private void getPassenger() {
    CollectionReference dateRef = db.collection( collectionPath: "bussystem" ) CollectionReference
        .document( documentPath: "4p9rFM0OBxnJYX2rxuws" ) DocumentReference
        .collection( collectionPath: "passenger" ) CollectionReference
        .document(basID) DocumentReference
        .collection( collectionPath: "Location" );

    Query query = dateRef.orderBy( field: "date", Query.Direction.DESCENDING );
    query.get().addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<QuerySnapshot>() {
        @Override
        public void onComplete(@NonNull Task<QuerySnapshot> task) {
            if (task.isSuccessful()) {
                for (QueryDocumentSnapshot queryDocumentSnapshot : Objects.requireNonNull(task.getResult())) {
                    queryDocumentSnapshot.getId();
                }
            } else {
                Toast.makeText( context: displaypassenger.this, text: "Error: "
                    + Objects.requireNonNull(task.getException()).getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    });
}
```

Keratan Aturcara Modul Paparan Bilangan Pelajar

Lampiran K



Antaramuka Modul Statistik Data

```
private void getPassenger() {
    CollectionReference dateRef = db.collection( collectionPath: "bussystem" ) CollectionReference
        .document( documentPath: "4p9rFM00BxnJYX2rxuWS" ) DocumentReference
        .collection( collectionPath: "passengerrecord" ) CollectionReference
        .document( documentPath: "Counter" ) DocumentReference
        .collection( collectionPath: "date" );

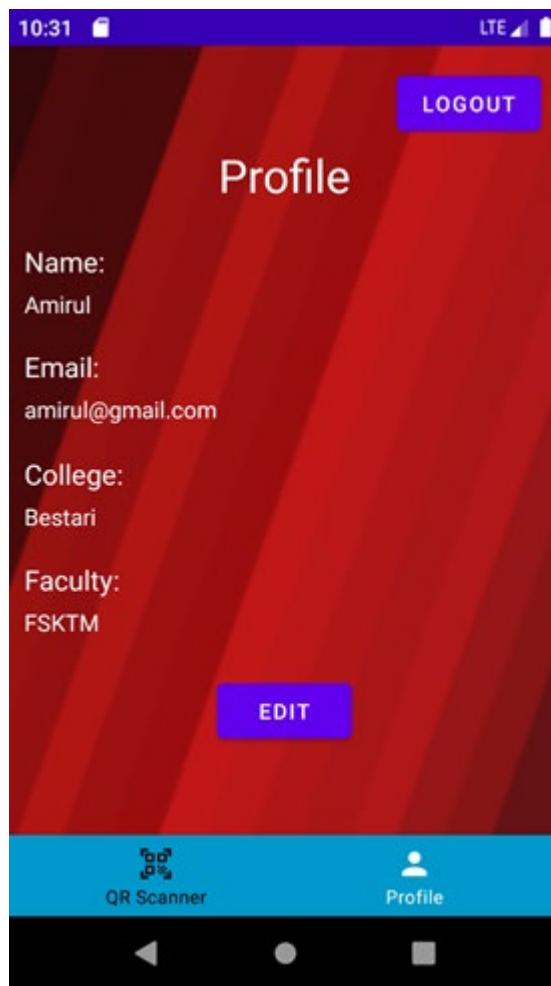
    Query query = dateRef.orderBy( field: "date", Query.Direction.DESCENDING );
    query.get().addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<QuerySnapshot>() {
        @Override
        public void onComplete(@NonNull Task<QuerySnapshot> task) {
            if (task.isSuccessful()) {

                for (QueryDocumentSnapshot queryDocumentSnapshot : Objects.requireNonNull(task.getResult())) {

                    queryDocumentSnapshot.getId();
                }
            } else {
                Toast.makeText( context: statistic.this, text: "Error: "
                    + Objects.requireNonNull(task.getException()).getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    });
}
```

Keratan Aturcara Modul Statistik Data

Lampiran L



Antaramuka Modul Profil

```
DocumentReference documentReference = fStore.collection( collectionPath: "bussystem" ) CollectionReference
    .document( documentPath: "4p9rfM00BxnJYX2rxu5" ) DocumentReference
    .collection( collectionPath: "user" ) CollectionReference
    .document(userID);
documentReference.addSnapshotListener( activity: this, new EventListener<DocumentSnapshot>() {
    @Override
    public void onEvent(@Nullable DocumentSnapshot documentSnapshot, @Nullable FirebaseFirestoreException error) {
        if (error==null){
            if(documentSnapshot.exists()){
                Name.setText(documentSnapshot.getString( field: "student_name"));
                email.setText(documentSnapshot.getString( field: "student_email"));
                college.setText(documentSnapshot.getString( field: "student_college"));
                faculty.setText(documentSnapshot.getString( field: "student_faculty"));
                Log.d( tag: "tag", msg: "onEvent: okay jee sial");
            }else{
                Log.d( tag: "tag", msg: "onEvent: Document do not exists");
                Log.d( tag: "tag", error.toString());
            }
        }
    }
});
```

Keratan Aturcara Modul Profil

Lampiran M

Jadual Keputusan Pengujian Sistem

Modul	Pengujian	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar
Log Masuk	Pengguna memasukkan email dan katalaluan yang sah	Paparan mesej “Logged in successfully” dipaparkan. Halaman utama mengikut peranan pengguna dipaparkan.	Berjaya
	Pengguna memasukkan email dan katalaluan yang salah	Paparan mesej “ <i>There is no user record.</i> ” dipaparkan. Log masuk tidak berjaya.	Berjaya
	Pengguna memasukkan email yang telah didaftarkan dan menekan butang “Sign up”.	Paparan mesej “ <i>The email address is already in use by another account</i> ” dipaparkan. Pendaftaran tidak berjaya.	Berjaya
Pendaftaran	Pengguna tidak mengisi maklumat yang lengkap. dan menekan butang “Sign up”.	Pendaftaran tidak berjaya. Semua maklumat yang diperlukan perlu diisi dengan lengkap.	Berjaya
	Pengguna mengisi semua maklumat dengan lengkap dan menekan butang “Sign up”.	Paparan mesej “ <i>User Created</i> ” dipaparkan. Pendaftaran berjaya. Maklumat yang diisi disimpan di dalam pangkalan data.	Berjaya
	Pelajar memilih jenis bas dan hentian. Pelajar menekan butang “Scan In” dan mengimbas kod QR.	Paparan mesej “ <i>Scan in success</i> ”. Bilangan menaiki menaiki bas meningkat di dalam pangkalan data.	Berjaya
Penjana Kod QR	Pelajar memilih jenis bas dan hentian. Pelajar menekan butang “Scan Out” dan mengimbas kod QR.	Paparan mesej “ <i>Scan out success</i> ”. Bilangan menaiki menaiki bas menurun di dalam pangkalan data.	Berjaya
	Pemandu bas memilih jenis bas dan menekan butang “Generate”.	Kod QR akan dijana dan dimasukkan ke dalam pangkalan data.	Berjaya
	Pemandu bas memilih jenis bas dan menekan butang “Submit”.	Paparan bilangan pelajar mengikut jenis bas dipaparkan. Bilangan pelajar dikategorikan mengikut hentian.	Berjaya
Paparan Bilangan Pelajar			

Lampiran N**Jadual Keputusan Pengujian Sistem (Sambungan)**

Modul	Pengujian	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar
Statistik Data	Pentadbir sistem log masuk ke dalam sistem.	Paparan statistik data dipaparkan megikut tarikh.	Berjaya
Profil	Pengguna menekan butang “Edit”. Pengguna mengemaskini maklumat di paparan kemaskini maklumat dan menekan butang “Save”.	Paparan untuk mengemaskini maklumat dipaparkan. Maklumat pengguna akan dikemaskini di dalam pangkalan data dan dipaparkan pada halaman profil.	Berjaya
	Pengguna menekan butang “Logout”.	Pengguna akan log keluar daripada sistem dan halaman log masuk akan dipaparkan.	Berjaya

References

- [1] A. Developers, “What is android?”, developer. android. com/.../what-is-android, html Diunduh tanggal, 14, 2011. [Accessed November 29, 2020]
- [2] Bengaluru Metropolitan Transport Corporation. (2011). MyBMTC - Official BMTC app.Google.com.https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mybmtc&hl=en&gl=US. [Accessed November 29, 2020].
- [3] bhep@upm.edu.my. (2011). PUTRA®BUS - Real Time Bus Services for UPM. Google.com.https://play.google.com/store/apps/details?id=com.putra.putrabus&hl=en&gl=US. [Accessed December 5, 2020].
- [4] H. C. Lai, C. Y. Chang, L. Wen-Shiane, Y. L. Fan, & Y. T. Wu, “The implementation of mobile learning in outdoor education: Application of QR codes”, British Journal of Educational Technology, 44(2), E57-E62, 2013.
- [5] MyXLab. (2011). BasKita. Google.com. https://play.google.com/store/apps/details?id=my.ukm.baskita2&hl=en&gl=US. [Accessed December 5, 2020].
- [6] S. Balaji, & M. S. Murugaiyan, “Waterfall vs. V-Model vs. Agile: A comparative study on SDLC. International Journal of Information Technology and Business Management”, 2(1), 26-30, 2012.
- [7] S. Brahler, “Analysis of the android architecture,” Karlsruhe institute for technology, vol. 7, no. 8, 2010. [Online]. Available: https://www.it.iitb.ac.in/frg/wiki/images/2/20/2010_braehler-stefan_android_architecture.pdf. [Accessed November 29, 2020].
- [8] Y. Bassil, “A simulation model for the waterfall software development life cycle,” International Journal of Engineering & Technology (iJET), vol. 2, no. 5, 2012. [Online]. Available: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1205/1205.6904.pdf>. [Accessed December 8, 2020].
- [9] Y. Liu, & M. Liu, “Automatic recognition algorithm of quick response code based on embedded system”, In Sixth International Conference on Intelligent Systems Design and Applications, Vol. 2, pp. 783-788. IEEE, 2006.