

Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM

UTHM Security Unit Keys Information Management System

Mohamad Asyarul Azmi Mohamad Azmi, Nurezayana Zainal*

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 86400 Batu Pahat, Johor, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2021.02.02.052>

Received 09 October 2021; Accepted 31 October 2021; Available online 30 November 2021

Abstrak—Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM merupakan satu sistem berasaskan web yang berfungsi merekod pinjaman dan pemulangan kunci yang dipinjamkan oleh Unit Keselamatan UTHM kepada kakitangan UTHM yang ditugaskan membuka pintu utama bangunan jabatan masing-masing. Ini bertujuan bagi menggantikan penggunaan secara bertulis dalam mencatatkan rekod peminjaman dan pemulangan. Kaedah bertulis ini tidak boleh digunakan untuk membuat pencarian semula maklumat kunci dan peminjam dalam jumlah yang banyak di dalam buku log tersebut. Maka, Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM dibangunkan agar pengurusan peminjaman kunci ini dapat dijejaki dengan sistematik selari dengan maklumat kunci dan peminjam bagi memudahkan pencarian maklumat dilakukan. Model Air Terjun dipilih sebagai metodologi pembangunan sistem ini yang mengandungi fasa perancangan, analisis, reka bentuk, implementasi dan pengujian secara berturutan. Platform DotNet digunakan bagi membangunkan sistem ini di samping penggunaan SQL bagi pembangunan pangkalan data. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan adalah C# dan Hypertext Mark-up Language (HTML). Dijangka penggunaan sistem ini akan memudahkan proses pencarian maklumat peminjaman dilakukan oleh Unit Keselamatan UTHM seperti menjejaki peminjam kunci bagi suatu kunci.

Kata Kunci—Air terjun, maklumat, sistem pengurusan, web.

Abstract: *UTHM Security Unit Keys Information Management System is a web-based system that records the borrow and return of keys lent by UTHM Security Unit to UTHM staff who are assigned to open the main door of their respective department buildings. This is intended to replace the use of writing in recording borrowing and repayment records. This written method should not be used to retrieve key and borrower information in large numbers in the log book. Therefore, UTHM Security Unit Keys Information Management System was developed so that the management*

*Corresponding author: nurezayana@uthm.edu.my

of key borrowing can be tracked systematically in parallel with key information and borrowers to facilitate information retrieval. The Waterfall Model was chosen as the development methodology of this system which contains successive phases of planning, analysis, design, implementation and testing. The DotNet platform is used to develop this system and also the use of SQL for database development. The programming languages used are C# and Hypertext Mark-up Language (HTML). It is expected that the use of this system will facilitate the process of finding borrowing information done by the UTHM Security Unit such as tracking key borrowers for a key.

Keywords —Waterfall, information, management system, web

1. Pengenalan

Pegawai Keselamatan di Unit Keselamatan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) ditugaskan dalam menjaga kunci utama setiap bangunan dan perlu menguruskan pinjaman kunci kepada kakitangan UTHM yang telah ditugaskan oleh ketua jabatan mereka dalam membuka pintu utama bangunan mereka bertugas pada awal pagi dan menguncinya sebelum pulang ke rumah. Pengurusan ini masih menggunakan kaedah manual iaitu secara bertulis. Penyataan masalah adalah keselamatan maklumat dalam penggunaan buku log, memakan masa dalam mencari maklumat dalam buku log tersebut dan tiada peringatan yang dihantar kepada peminjam jika kunci belum dipulangkan. Objektif projek ini adalah

1. Mereka bentuk Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM.
2. Membangunkan Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM.
3. Menguji Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM.

Skop projek merupakan perkara yang had sesuatu projek yang perlu dilaksanakan. Skop projek ini adalah seperti dinyatakan di Jadual 1 yang berikut.

Jadual 1: Skop Sistem

Modul	Pengguna	Keterangan
Log-masuk	-Pentadbir sistem -Peminjam kunci	-Bagi menggunakan sistem secara sah.
Pesanan	-Pentadbir sistem -Peminjam kunci	-Pentadbir boleh menghantar apa-apa pesanan kepada peminjam kunci. -Peringatan memulang kunci daripada pentadbir kepada peminjam kunci melalui email.
Mengurus senarai kunci	-Pentadbir sistem	-Memasukkan maklumat kunci baharu. -Mengemaskini maklumat kunci.
Peminjaman dan pemulangan kunci	-Peminjam kunci -Pentadbir sistem	-Menguruskan tempahan kunci. -Mengurus proses peminjaman dan pemulangan kunci.
Pencarian maklumat	-Pentadbir sistem	-Mencari maklumat tentang kunci dan maklumat peminjam.
Pemohonan peminjaman	-Peminjam kunci -Ketua unit peminjam kunci	-Peminjam kunci perlu membuat pemohonan peminjaman kunci. -Ketua Unit bagi peminjam kunci akan membuat pengesahan pemohonan tersebut.

Jadual 1: (sambungan)

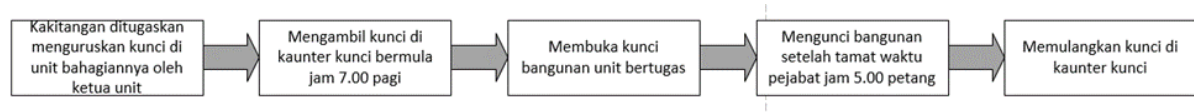
Modul	Pengguna	Keterangan
Aduan	-Peminjam kunci	-Menulis aduan berkenaan kunci yang dipinjamkan.
Notifikasi	-Peminjam kunci	-Email dihantar kepada peminjam kunci apabila peminjaman/pemulangan kunci berjaya. -Email peringatan kepada peminjam kunci sekiranya melebihi waktu peminjaman.

Keputusan jangkaan projek ini adalah penghasilan suatu sistem pemulangan kunci yang dapat digunakan oleh Unit Keselamatan UTHM secara separa automatik. Projek ini penting dalam menggantikan kaedah manual sedia ada yang digunakan sekarang.

2. Kajian Literatur

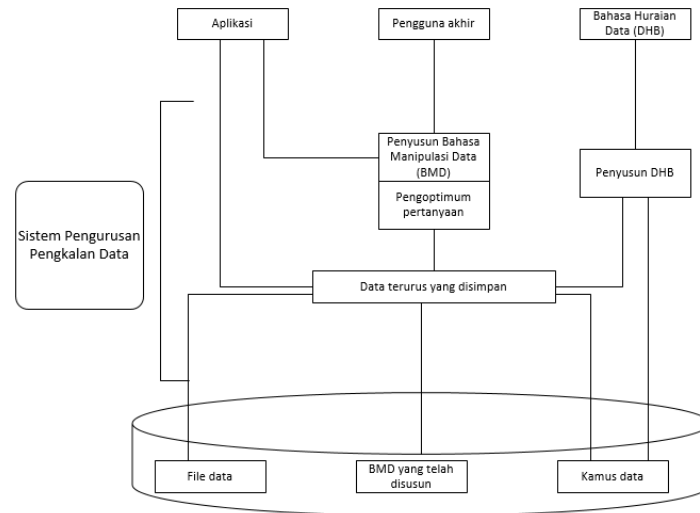
2.1 Pengurusan Peminjaman dan Pemulangan Kunci di Unit Keselamatan UTHM

Kakitangan UTHM yang mengambil kunci adalah kerana tugas yang diberikan oleh ketua jabatan mereka. Contohnya, Penolong Jurutera di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat (FSKTM), merupakan peminjam kunci tersebut. Mereka perlu mengambil kunci dan memulangkannya semula pada Unit Keselamatan UTHM pada masa dan hari yang ditetapkan. Berikut adalah Rajah 1 yang menunjukkan aliran sistem manual.

**Rajah 1: Aliran Sistem Manual**

2.2 Sistem Pengurusan Pangkalan Data

Sistem Pengurusan Pangkalan Data berfungsi sebagai antara muka antara pangkalan data dan pengguna. Pengguna meminta DBMS untuk menjalankan operasi yang berbeza pada pangkalan data, seperti menambahkan, menghapus, meningkatkan dan mendapatkan kembali[1]. Komponen sistem pengurusan pangkalan data menjalankan operasi yang diperlukan di pangkalan data dan memberikan pengguna data yang sesuai[2]. Rajah 2 menunjukkan sistem pengurusan pangkalan data.



Rajah 2: Struktur Sistem Pengurusan Pangkalan Data

2.3 Kajian Terhadap Sistem yang Mempunyai Persamaan

Kajian terhadap sistem yang mempunyai persamaan antara Sistem Pengurusan Kunci Unit Keselamatan UTHM dilakukan bagi mengenal pasti fungsi yang sepatutnya ada pada sistem tersebut. Perbandingan ini juga dapat dijadikan rujukan dalam membangunkan Sistem Pengurusan Kunci Unit Keselamatan UTHM. Perbandingan dapat dilihat dalam Jadual 2.

Jadual 2 : Perbandingan Sistem

Fungsi/Sistem	KeyLedger	Keyzapp	HandyTrac	Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM
Log Masuk	√	√	√	√
Pencarian Maklumat Kunci	√	√	√	√
Penggunaan Tag RFID	X	√	√	X
Penjejakan Status Kunci	√	√	√	√
Notifikasi Pinjaman Melebihi Masa	√	√	√	√

3. Metodologi

Metodologi yang digunakan adalah metodologi Air Terjun yang mengandungi 5 fasa. Fasa-fasa tersebut adalah perancangan, analisis, reka bentuk, implementasi dan pengujian.

3.1 Fasa Perancangan

Dalam fasa perancangan ini, perancangan mengenai perjalanan projek ini dirangka dan diramalkan.

- Merancang pembahagian kerja.
- Mengenal pasti pihak berkepentingan.
- Membuat perancangan projek melalui carta Gantt di Lampiran A.

3.2 Fasa Analisis

Fasa analisis merupakan fasa pencarian maklumat yang berkaitan dengan sistem sedia ada yang dipakai apabila menghubungi pihak berkepentingan dalam sistem ini.

- Memahami aliran kerja kaedah asal yang digunakan.
- Menyenaraikan kelemahan-kelemahan yang ada.
- Merangka penyelesaian kelemahan yang ada.
- Mengenal pasti fungsi keperluan dan keperluan bukan kefungsi.

3.3 Fasa Reka Bentuk

Dengan berpanduan maklumat-maklumat yang diperoleh daripada fasa analisis, reka bentuk secara berstruktur dalam projek ini dapat dilakukan.

- Reka bentuk rajah konteks.
- Reka bentuk hubungan entiti.
- Reka bentuk antara muka sistem.

3.4 Fasa Implementasi

Dalam fasa ini, pengkodan akan dilakukan agar sebuah sistem yang dirangka dalam projek ini dapat dilihat prototaipnya. Kod-kod akan ditulis bagi membentuk antara muka pengguna sistem yang berfungsi seperti yang telah direka dalam fasa reka bentuk. Kod sistem juga ditulis bagi memastikan sistem akan berfungsi seperti yang diperlukan dalam analisis keperluan sistem.

3.5 Fasa Pengujian

Fasa yang terakhir dalam projek ini akan menumpukan kepada pengujian terhadap sistem. Unit kecil yang dibangunkan akan diuji inputnya dan outputnya sama ada berfungsi seperti keperluan yang dimahukan ataupun tidak iaitu pengujian alpha. Kekurangan yang ada akan dibaiki bagi menambah baik sistem yang telah dibangunkan.

Jadual 3 menunjukkan ringkasan bagi kelima-lima fasa dalam metodologi Air Terjun dalam pembangunan projek ini.

Jadual 3: Ringkasan Fasa

Fasa	Keterangan
Fasa Perancangan	Perancangan mengenai perjalanan projek ini dirangka dan diramalkan.
Fasa Analisis	Pencarian maklumat yang berkaitan dengan sistem sedia ada yang dipakai apabila menghubungi pihak berkepentingan dalam sistem ini.
Fasa Reka Bentuk	Reka bentuk secara berstruktur dibangunkan.
Fasa Implementasi	Membangunkan modul sistem.
Fasa Pengujian	Pengujian sistem melalui pengujian alpha.

4. Analisis dan Reka Bentuk

Bab ini akan menerangkan secara menyeluruh mengenai analisis dan reka bentuk terhadap pembangunan Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM.

4.1 Analisis Keperluan Sistem

Keperluan fungsi sistem ini diklasifikasikan dengan modul sistem. Terdapat 8 modul sistem yang mempunyai fungsi yang berbeza. Jadual 4 menunjukkan modul dan fungsi-fungsinya dengan lebih jelas.

Jadual 4 : Keperluan Fungsi

No	Modul	Fungsi
1.	Log-masuk	-Sistem seharusnya membenarkan pengguna untuk memasukkan ID dan kata laluan. -Sistem akan membenarkan pengguna akses ke dalam sistem sekiranya ID dan kata laluan adalah sah. -Sistem semestinya akan menunjukkan amaran sekiranya ID dan kata laluan adalah tidak sah.
2.	Pesanan	-Sistem seharusnya membenarkan pentadbir sistem untuk menghantar pesanan kepada peminjam kunci. -Sistem akan membenarkan pentadbir sistem menghantar peringatan melalui email kepada peminjam kunci setelah melebihi waktu peminjaman.
3.	Mengurus senarai kunci.	-Sistem seharusnya membenarkan pentadbir sistem untuk memasukkan dan mengemas kini maklumat kunci.
4.	Peminjaman dan pemulangan kunci.	-Sistem seharusnya menjana nombor rawak daripada pentadbir sistem untuk diberikan kepada peminjam kunci.
5.	Pencarian maklumat	-Sistem seharusnya menyediakan bar pencarian bagi mencari maklumat di dalam sistem.
6.	Permohonan peminjaman	-Sistem seharusnya membenarkan peminjam kunci membuat permohonan peminjaman kunci. -Sistem akan membenarkan ketua jabatan bagi meluluskan permohonan peminjam.
7.	Aduan	-Sistem seharusnya membenarkan peminjam kunci untuk menulis aduan. -Sistem akan memberikan paparan aduan kepada pentadbir sistem.
8.	Notifikasi	-Peminjam kunci seharusnya mendapat notifikasi melalui email setelah proses peminjaman atau pemulangan kunci berjaya. -Email peringatan kepada peminjam kunci sekiranya melebihi waktu peminjaman.

Fungsi bukan keperluan dalam sistem ini mempunyai 3 jenis yang berbeza iaitu prestasi, fungsi dan keselamatan. Jadual 5 memberikan penerangan fungsi bukan keperluan.

Jadual 5 : Fungsi Bukan Keperluan

No	Keperluan	Penerangan
1.	Prestasi	-Interaksi antara pengguna dengan sistem mestilah dalam masa yang munasabah. -Sistem ini haruslah boleh digunakan pada bila-bila masa.
2.	Fungsi	-Sistem ini mestilah boleh beroperasi menggunakan mana-mana pelayar web.
3.	Keselamatan	-Sistem mestilah hanya membenarkan akses kepada pengguna dengan ID dan kata laluan yang betul sahaja.

4.2 Analisis Keperluan Pengguna

Analisis keperluan pengguna membincangkan perkara yang boleh dimasukkan dalam sistem oleh pengguna serta paparan maklumat daripada sistem kepada pengguna. Jadual 6 menerangkan keperluan pengguna dalam Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM.

Jadual 6 : Analisis Keperluan Pengguna

No	Keperluan Pengguna
1.	Kesemua pengguna akan memasukkan kata pengguna dan kata laluan bagi tujuan log masuk.
2.	Peminjam kunci boleh menetapkan jenis kunci yang akan dipinjam dan tarikh meminjam.
3.	Peminjam kunci boleh menulis aduan kepada pentadbir sistem.
4.	Peminjam kunci dapat melihat pesanan yang ditulis kepadanya.
5.	Peminjam kunci boleh memohon kelulusan untuk meminjam kunci daripada ketua jabatannya.
6.	Peminjam kunci akan melihat status kunci yang dipinjam (sedang dipinjam atau telah dipulangkan).
7.	Peminjam kunci akan menekan butang terima kunci dan butang pulang kunci.
8.	Ketua jabatan dapat melihat nama peminjam kunci yang memohon kelulusan kebenaran daripadanya untuk meminjam kunci.
9.	Ketua jabatan dapat meluluskan atau membatalkan permohonan kelulusan peminjaman kunci.
10.	Pentadbir sistem akan dapat menambah maklumat kunci baru.
11.	Pentadbir sistem akan dapat mengemaskini maklumat kunci.
12.	Pentadbir sistem akan dapat membuat pencarian maklumat kunci.
13.	Pentadbir sistem akan dapat melihat senarai aduan yang ditulis oleh peminjam kunci.

Jadual 6 : (sambungan)

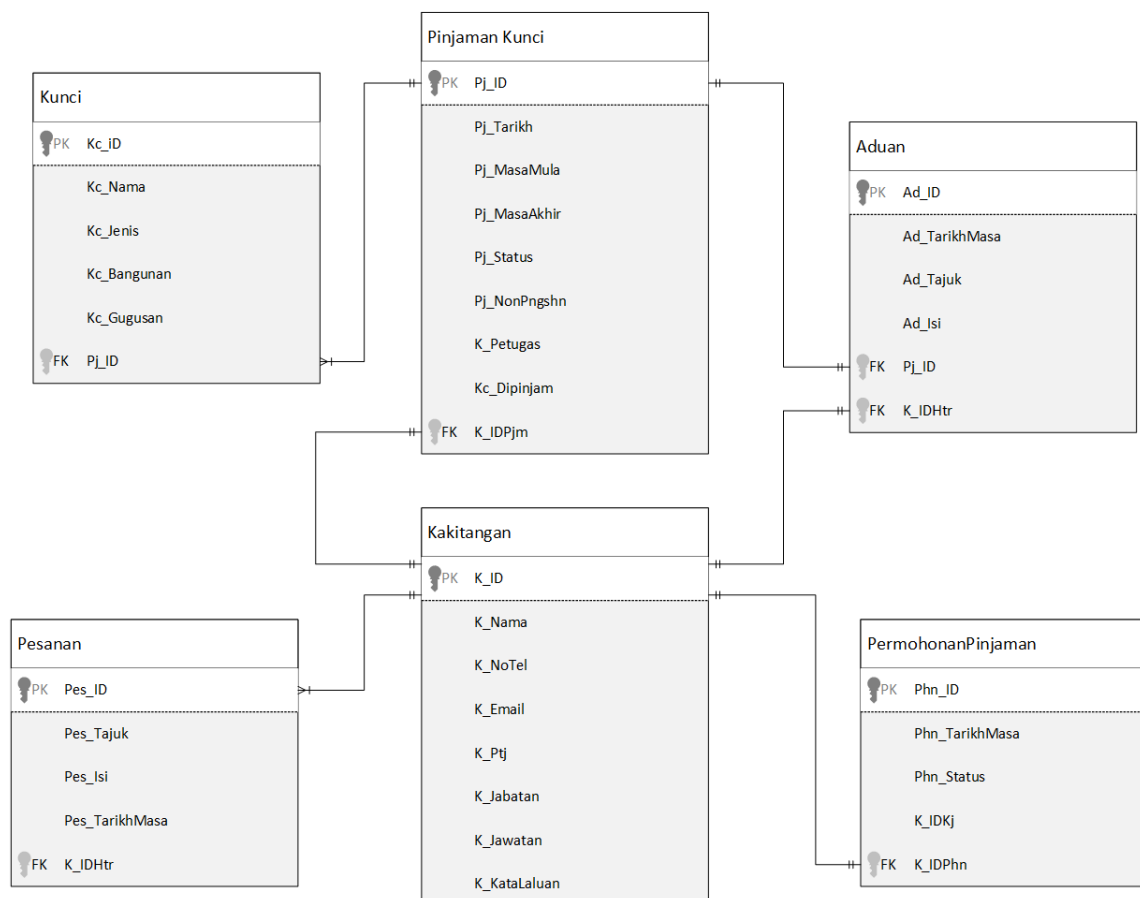
No	Keperluan Pengguna
14.	Pentadbir sistem akan dapat menulis pesanan kepada peminjam kunci
15.	Pentadbir sistem akan dapat melihat nombor yang dijana secara rawak.
16.	Pentadbir sistem akan dapat menghantar peringatan peminjaman kunci melebihi waktu kepada peminjam kunci melalui email.

4.3 Analisis Sistem

Rajah konteks menunjukkan hubungan dalam bentuk aliran data antara sistem dengan entiti luar[3]. Dalam sistem ini, terdapat 3 entiti luar iaitu pentadbir sistem, ketua jabatan dan peminjam kunci. Hubungan entiti ini dapat dilihat dalam Lampiran B.

Rajah aliran data peringkat 0 menunjukkan proses-proses secara ringkas dan pangkalan data dengan berpandukan rajah konteks di atas [4]. Proses yang ditambah adalah tambah maklumat kunci, cari maklumat, daftar permohonan, daftar peminjaman kunci dan penulisan mesej seperti yang terdapat dalam Lampiran C.

Rajah hubungan entiti dibuat sebagai reka bentuk pangkalan data bagi Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM. Setiap entiti akan disertakan dengan atribut yang akan dijelaskan pada bahagian seterusnya. Terdapat 6 entiti seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.

**Rajah 3: Hubungan Entiti**

4.4 Reka Bentuk Sistem

Seni bina keseluruhan sistem menunjukkan interaksi Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM dengan sistem luar iaitu platform notifikasi email dan pangkalan data.

Kamus data merupakan penerangan kepada atribut yang digunakan dalam rajah hubungan entiti[5]. Jadual 7 hingga Jadual 12 menjelaskan atribut yang terdapat dalam Rajah 3.

Jadual 7 : Atribut Kakitangan

Nama Atribut	Jenis Data	Penjelasan
K_ID	Varchar	Nombor pengenalan bagi kakitangan Unit Keselamatan UTHM.
K_Nama	Varchar	Nama pentadbir sistem.
K_NoTel	Int	Nombor telefon kakitangan.
K_Email	Varchar	Email kakitangan.
K_Ptj	Varchar	Pusat tanggungjawab kakitangan bertugas.
K_Jabatan	Varchar	Jabatan kakitangan bertugas.
K_Jawatan	Varchar	Jawatan kakitangan
K_KataLaluan	Varchar	Kata laluan kakitangan bagi memasuki sistem.

Jadual 8 : Atribut Kunci

Nama Atribut	Jenis Data	Penjelasan
Kc_ID	Varchar	ID bagi kunci.
Kc_Nama	Varchar	Nama kunci.
Kc_Jenis	Varchar	Kunci adalah pendua atau tidak.
Kc_Status	Varchar	Kunci dalam simpanan atau peminjaman.
Kc_ID	Varchar	Nama bangunan bagi kunci.
Pj_ID	Varchar	ID pinjaman terkini berkaitan kunci.

Jadual 9 : Atribut PermohonanPinjaman

Nama Atribut	Jenis Data	Penjelasan
Phn_ID	Varchar	ID bagi permohonan pinjaman.
Phn_TarikhMasa	DateTime	Tarikh dan masa permohonan pinjaman dibuat.
Phn_Status	Varchar	Permohonan pinjaman diluluskan atau tidak.
K_IDPhn	Varchar	ID peminjam kunci yang membuat permohonan pinjaman.
K_IDKj	Varchar	ID ketua jabatan yang membuat pengesahan permohonan.

Jadual 10 : Atribut Aduan

Nama Atribut	Jenis Data	Penjelasan
Ad_ID	Varchar	ID bagi aduan.
Ad_TarikhMasa	DateTime	Tarikh dan masa aduan dibuat.
Ad_Tajuk	Varchar	Tajuk tentang aduan.
Ad_Isi	Text	Keterangan tentang aduan.
Pj_ID	Varchar	ID peminjaman kunci yang berkaitan.
K_IDHtr	Varchar	ID pinjaman yang berkaitan dengan aduan.

Jadual 11 : Atribut Pesanan

Nama Atribut	Jenis Data	Penjelasan
Pes_ID	Varchar	ID bagi pesanan.
Pes_Tajuk	Varchar	Tajuk berkaitan dalam pesanan.
Pes_Isi	Varchar	Keterangan tentang pesanan.
Pes_TarikhMasa	DateTime	Tarikh dan masa pesanan dibuat.
K_IDHtr	Varchar	ID pentadbir sistem yang menulis pesanan.

Jadual 12 : Atribut PinjamanKunci

Nama Atribut	Jenis Data	Penjelasan
Pj_ID	Varchar	ID bagi pinjaman kunci
Pj_Tarikh	Date	Tarikh pinjaman kunci dibuat.
Pj_MasaMula	Time	Masa pinjaman kunci bermula.
Pj_MasaAkhir	Time	Masa pinjaman kunci berakhir.
Pj_Status	Varchar	Status sedang dipinjam atau selesai.
K_IDPjm	Varchar	ID peminjam kunci yang membuat pinjaman.
K_Petugas	Varchar	ID pentadbir sistem yang menguruskan pinjaman.
Kc_Dipinjam	Varchar	Nama kunci yang dipinjam.
Pj_NomPngshn	Varchar	Nombor pengesahan proses peminjaman dan pemulangan.

Reka bentuk antara muka yang ditunjukkan merupakan lakaran antara muka sistem. Reka bentuk antara muka ini mungkin akan kelihatan sedikit berbeza dengan sistem apabila telah siap sepenuhnya. Reka bentuk antara muka dapat dilihat dalam Lampiran D.

5. Implementasi dan Pengujian

Implementasi merupakan fasa yang penting bagi memastikan sistem yang dibangunkan memenuhi modul-modul yang telah dirancang manakala fasa pengujian pula bagi memastikan modul-modul sistem berfungsi dengan baik [6].

5.1 Fasa Implementasi

Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan C# bersama-sama dengan rangka kerja ASP.NET. Sistem pengurusan pangkalan data yang digunakan adalah Microsoft SQL Server Studio 2018. Rajah 4 menunjukkan keratan kod bagi permohonan peminjaman.

```

using (SqlConnection sqlcon = new SqlConnection(connectionString))
{
    if (HmncJ.Text != "")
    {
        if (sqlcon.State == ConnectionState.Closed)
            sqlcon.Open();

        SqlCommand sqlcmd = new SqlCommand("SELECT K_ID FROM Kaitangan WHERE K_Jabatan = @K_Jabatan AND K_Jawatan = 'Ketua Jabatan'", sqlcon);
        sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@K_Jabatan", KIDJ.SelectedText.Trim());
        String KIDJ = sqlcmd.ExecuteScalar().ToString().Trim();

        sqlcmd = new SqlCommand("SELECT COUNT(PID) FROM PermohonanPinjaman WHERE (K_IDPhn=@K_IDPhn AND K_IDK=@K_IDK)", sqlcon);
        sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@K_IDPhn", Session["K_ID"]);
        sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@K_IDK", KIDJ);
        int count = Convert.ToInt32(sqlcmd.ExecuteScalar());

        switch (count)
        {
            case 0:
                sqlcmd = new SqlCommand("Kemas kini Permohonan", sqlcon);
                sqlcmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
                sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@Phn_ID", Convert.ToInt32(Phn_ID.Value));
                sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@Phn_TarikhMasa", DateTime.Now);
                sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@Phn_Status", "Proses");
                sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@K_IDPhn", Session["K_ID"].ToString());
                sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@K_IDK", KIDJ);
                sqlcmd.ExecuteNonQuery();

                (Mej.Visible = true;
                (Mej.Text = "Permohonan Berjaya, Sila Tunggu Pengesahan Ketua Jabatan";
                (Mej.ForeColor = System.Drawing.Color.Green;
                break;

            default:
                (Mej.Visible = true;
                (Mej.Text = "Permohonan Terdahulu Telah Sedia Ada";
                (Mej.ForeColor = System.Drawing.Color.Red;
                break;
        }
    }
}

```

Rajah 4: Keratan Kod Permohonan Peminjaman

Rajah 5 menunjukkan keratan kod menguruskan senarai kunci.

```

protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
{
    if (Session["K_ID3"] == null)
        Response.Redirect("../Log-masuk.aspx");

    using (SqlConnection sqlcon = new SqlConnection(connectionString))
    {
        if (sqlcon.State == ConnectionState.Closed)
            sqlcon.Open();

        SqlDataAdapter sqlda = new SqlDataAdapter("SELECT * FROM Kunci", sqlcon);
        DataTable dt = new DataTable();
        sqlda.Fill(dt);
        GVSenaraiKunci.DataSource = dt;
        GVSenaraiKunci.DataBind();

        //Isi data atas GV
        SqlCommand sqlcmd = new SqlCommand("SELECT COUNT(Kc_Status) FROM Kunci WHERE Kc_Status='Ditempah'", sqlcon);
        int tph = Convert.ToInt32(sqlcmd.ExecuteScalar());

        LSTPH.Text = "Kunci Yang Ditempah: " + tph;

        sqlcmd = new SqlCommand("SELECT COUNT(Kc_Status) FROM Kunci WHERE Kc_Status='Dipinjam'", sqlcon);
        int pj = Convert.ToInt32(sqlcmd.ExecuteScalar());

        LSPJM.Text = "Kunci Dalam Pinjaman: " + pj;

        sqlcmd = new SqlCommand("SELECT COUNT(Kc_Status) FROM Kunci WHERE Kc_Status='Disimpan'", sqlcon);
        int spn = Convert.ToInt32(sqlcmd.ExecuteScalar());

        LSSPN.Text = "Kunci Dalam Simpanan: " + spn;

        sqlcon.Close();
    }
}

```

Rajah 5 : Keratan Kod Menguruskan Senarai Kunci

Rajah 6 menunjukkan keratan kod bagi peminjaman/pemulangan kunci.

```

using (SqlConnection sqlcon = new SqlConnection(connectionString))
{
    if (sqlcon.State == ConnectionState.Closed)
        sqlcon.Open();

    SqlCommand sqlcmd = new SqlCommand("SELECT Pj_Status FROM PinjamanKunci WHERE Pj_ID=@Pj_ID", sqlcon);
    sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@Pj_ID", Convert.ToInt32(hfPjID.Value));
    statusPj = sqlcmd.ExecuteScalar().ToString().Trim();

    if (statusPj == "Akan Diambil" || statusPj == "Dipinjam")
    {
        Random random = new Random();
        int NoPshn = random.Next(10000);

        NPngshn.Text = NoPshn.ToString();

        sqlcmd = new SqlCommand("UPDATE PinjamanKunci SET Pj_NomPngshn=@Pj_NomPngshn, K_Petugas=@K_Petugas " +
            "WHERE Pj_ID=@Pj_ID", sqlcon);
        sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@K_Petugas", Session["K_ID3"]);
        sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@Pj_NomPngshn", NoPshn);
        sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@Pj_ID", Convert.ToInt32(hfPjID.Value));
        sqlcmd.ExecuteNonQuery();

        //System.Threading.Thread.Sleep(8000);

        // sqlcmd = new SqlCommand("UPDATE PinjamanKunci SET Pj_NomPngshn=" + NoPshn + " WHERE Pj_ID=@Pj_ID", sqlcon);
        // sqlcmd.Parameters.AddWithValue("@Pj_ID", Convert.ToInt32(hfPjID.Value));
        // sqlcmd.ExecuteNonQuery();
    }

    else if (statusPj == "Selesai")
    {
        NPngshn.Text = "Pinjaman Telah Selesai";

        if (sqlcon.State == ConnectionState.Closed)
    }
}

```

Rajah 6 : Keratan Kod Peminjaman/Pemulangan Kunci

Rajah 7 menunjukkan keratan kod notifikasi melalui email.

```

string to = sqldml.ExecuteScalar().ToString().Trim(); //Email penerima
string from = "spmkukuth@gmail.com"; //Email Penghantar
MailMessage message = new MailMessage(from, to);
message.IsBodyHtml = true;

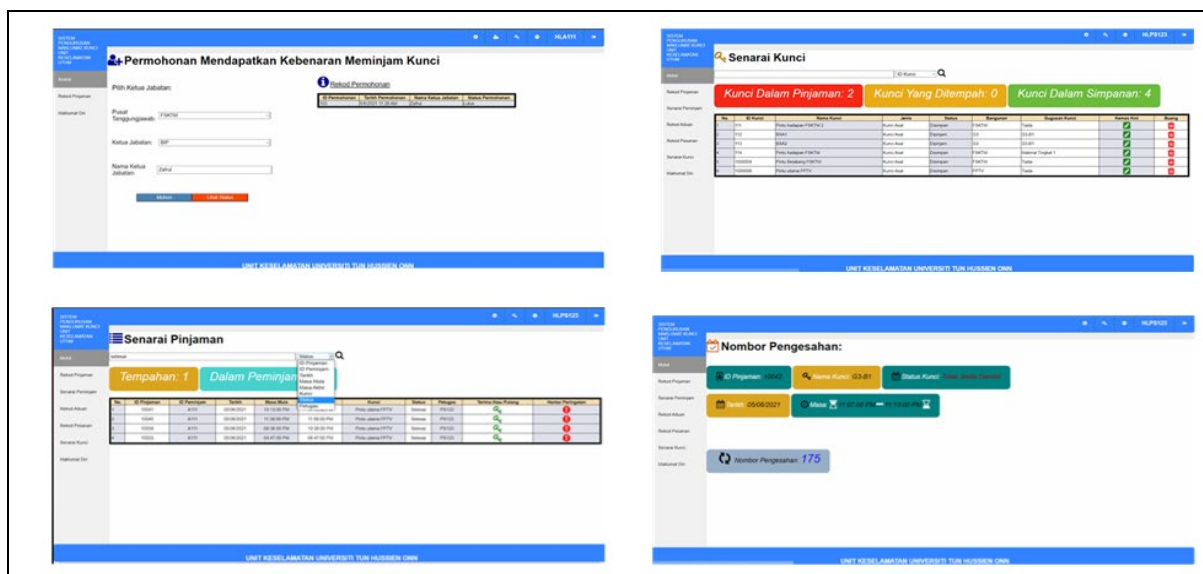
string mailbody = "Peminjaman kunci telah selesai." +
"<br/><br/>" +
"ID Peminjaman: " + hmpID.Value + "<br/>" +
"Nama Kunci: " + DLN.Text + "<br/>" +
"Tarikh: " + DLT.Text + "<br/>" +
"Masuk Pulsa: " + DLPM.Text + "<br/>" +
"Masuk Aduar: " + DLMA.Text + "<br/>" +
"<br/><br/>" +
"Jangan Binas Email Ini<br/>" +
"System Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM";

message.Subject = "Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan UTHM (mesej automatik)";
message.Body = mailbody;
message.BodyEncoding = Encoding.UTF8;
message.IsBodyHtml = true;
SmtpClient client = new SmtpClient("smtp.gmail.com", 587); //Email smtp
System.Net.NetworkCredential basicCredential = new
System.Net.NetworkCredential("spmkukuth@gmail.com", "UTHM123456789");
client.EnableSsl = true;
client.UseDefaultCredentials = false;
client.Credentials = basicCredential;
try
{
    client.Send(message);
}
catch
{
    //ScriptManager.RegisterStartupScript(this, this.GetType(), "alert", "alert('Proses Berjaya Tetapi Penghantaran Email Gagal');window.location = 'SenaraiPinjaman.aspx';", true);
}

```

Rajah 7 : Keratan Kod Notifikasi Melalui Email

Rajah 8 menunjukkan antara muka sistem.



Rajah 8 : Antara Muka Sistem

5.2 Pengujian

Jadual 5.1 menunjukkan kes ujian bagi fungsi-fungsi Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Tujuan pengujian dilakukan adalah untuk memastikan setiap modul berfungsi seperti yang dijangkakan[7].

Jadual 13 : Kes Ujian

Modul	Kes Ujian	Keputusan Jangkaan	Keputusan Ujian
Log-masuk	Pengguna masukkan ID dan katalaluan yang betul.	Pengguna boleh log masuk ke dalam sistem.	Pengguna berjaya log masuk ke dalam sistem.
	Sistem akan memaparkan mesej kepada pengguna sekiranya ID atau katalaluan salah.	Mesej log masuk tidak berjaya dipaparkan.	Sistem berjaya memaparkan mesej tersebut.

Jadual 13 : (sambungan.)

Modul	Kes Ujian	Keputusan Jangkaan	Keputusan Ujian
Pesanan	Pentadbir sistem memasukkan pesanan ke dalam sistem untuk dibaca oleh peminjam kunci.	Pentadbir boleh memasukkan pesanan ke dalam sistem.	Pentadbir berjaya memasukkan pesanan ke dalam sistem.
	Peminjam kunci melihat pesanan yang ditulis	Pesanan dipaparkan kepada peminjam kunci.	Pesanan berjaya dipaparkan kepada peminjam kunci.
Mengurus senarai kunci.	Maklumat kunci baru dimasukkan ke dalam sistem.	Sistem merekodkan maklumat kunci yang baru.	Sistem berjaya merekodkan maklumat kunci yang baru.
	Kemas kini maklumat kunci dilakukan pada maklumat sedia ada.	Sistem mengemas kini maklumat kunci dengan maklumat baru.	Sistem berjaya mengemas kini maklumat kunci dengan maklumat baru.
Peminjaman dan pemulangan kunci.	Peminjam kunci membuat tempahan untuk meminjam kunci.	Sistem menyimpan rekod tempahan kunci yang dibuat oleh peminjam kunci.	Sistem berjaya menyimpan rekod tempahan kunci yang dibuat oleh peminjam kunci.
	Sistem menjana nombor pengesahan untuk pemulangan/peminjaman kunci pada antara muka pentadbir sistem.	Nombor pengesahan dijana oleh sistem.	Sistem berjaya menjana nombor pengesahan.
	Sistem mengemaskini status kunci dan pinjaman apabila pemulangan/peminjaman berjaya.	Status kunci dan pinjaman berubah kepada "Dipinjam" apabila peminjam mengambil kunci.	Sistem berjaya mengubah status kunci dan pinjaman berubah kepada "Dipinjam" apabila peminjam mengambil kunci.
		Status kunci berubah kepada "Disimpan" manakala status pinjaman berubah kepada "Selesai" apabila kunci dipulangkan.	Sistem berjaya mengubah status kunci berubah kepada "Disimpan" manakala status pinjaman berubah kepada "Selesai" apabila kunci dipulangkan.
Pencarian maklumat	Pengguna memasukkan maklumat ke dalam bar pencarian.	Sistem memaparkan maklumat berkaitan seperti yang dimasukkan dalam bar pencarian.	Sistem berjaya memaparkan maklumat berkaitan seperti yang dimasukkan dalam bar pencarian.

Jadual 13 : (sambungan.)

Modul	Kes Ujian	Keputusan Jangkaan	Keputusan Ujian
Permohonan peminjaman	Peminjam kunci membuat permohonan bagi mendapatkan akses untuk membuat pinjaman kunci daripada ketua jabatan.	Sistem merekodkan permohonan dengan betul.	Sistem berjaya merekodkan permohonan dengan betul.
	Ketua jabatan meluluskan atau membatalkan permohonan yang diterima.	Sistem mengubah status permohonan kepada “Lulus” atau “Batal” mengikut keputusan ketua jabatan.	Sistem berjaya mengubah status permohonan kepada “Lulus” atau “Batal” mengikut keputusan ketua jabatan.
	Peminjam kunci yang tidak mempunyai kelulusan permohonan tidak dapat mengakses tempahan kunci.	Sistem membawa semula ke antara muka permohonan apabila peminjam yang tidak mempunyai kelulusan permohonan memasuki antara muka tempahan kunci.	Sistem berjaya membawa semula ke antara muka permohonan apabila peminjam yang tidak mempunyai kelulusan permohonan memasuki antara muka tempahan kunci.
Aduan	Peminjam kunci menulis aduan ke dalam sistem.	Sistem merekodkan aduan yang ditulis.	Sistem berjaya merekodkan aduan yang ditulis.
	Pentadbir sistem dapat membaca aduan yang ditulis oleh peminjam kunci.	Sistem memaparkan senarai aduan.	Sistem berjaya memaparkan senarai aduan.
Notifikasi	Email dihantar kepada peminjam kunci apabila peminjaman/pemulangan kunci berjaya.	Sistem menghantar email kepada peminjam kunci setelah nombor pengesahan dimasukkan dengan betul.	Sistem berjaya menghantar email kepada peminjam kunci setelah nombor pengesahan dimasukkan dengan betul.

6. Kesimpulan

Kesimpulannya, Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan telah berjaya dibangunkan. Suatu sistem dikira berjaya apabila masalah yang dihadapi dapat diatasi dan memenuhi keperluan fungsi yang telah ditetapkan[8]. Walaubagaimanapun, sistem ini masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki. Kekurangan tersebut adalah susun atur sistem pada laman internet telefon pintar yang tidak sesuai, tiada paparan jadual peminjaman dan had masa akhir peminjaman tidak melebihi hari pinjaman.

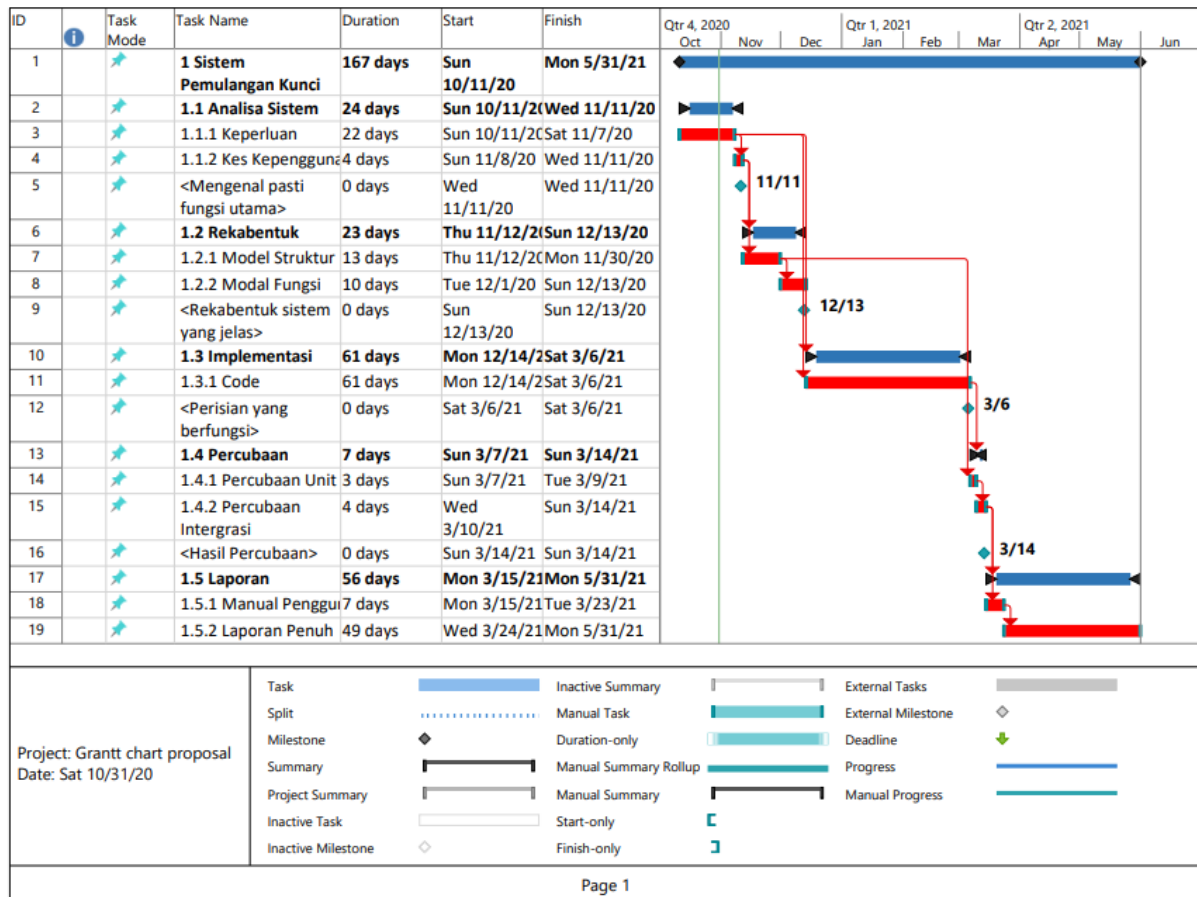
Bagi memastikan kesempurnaan penggunaan Sistem Pengurusan Maklumat Kunci Unit Keselamatan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, beberapa penambahbaikan perlu dilakukan. Antara

penambahbaikannya adalah susun atur yang sesuai dengan penggunaan layar internet telefon pintar. Selain itu, paparan jadual untuk melihat masa pinjaman yang kosong dan akhir sekali, had masa pinjaman yang boleh dipanjangkan jika perlu oleh pentadbir sistem.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada penyelia dan kakitangan FSKTM, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan dan dorongan sepanjang proses menjalankan kajian ini.

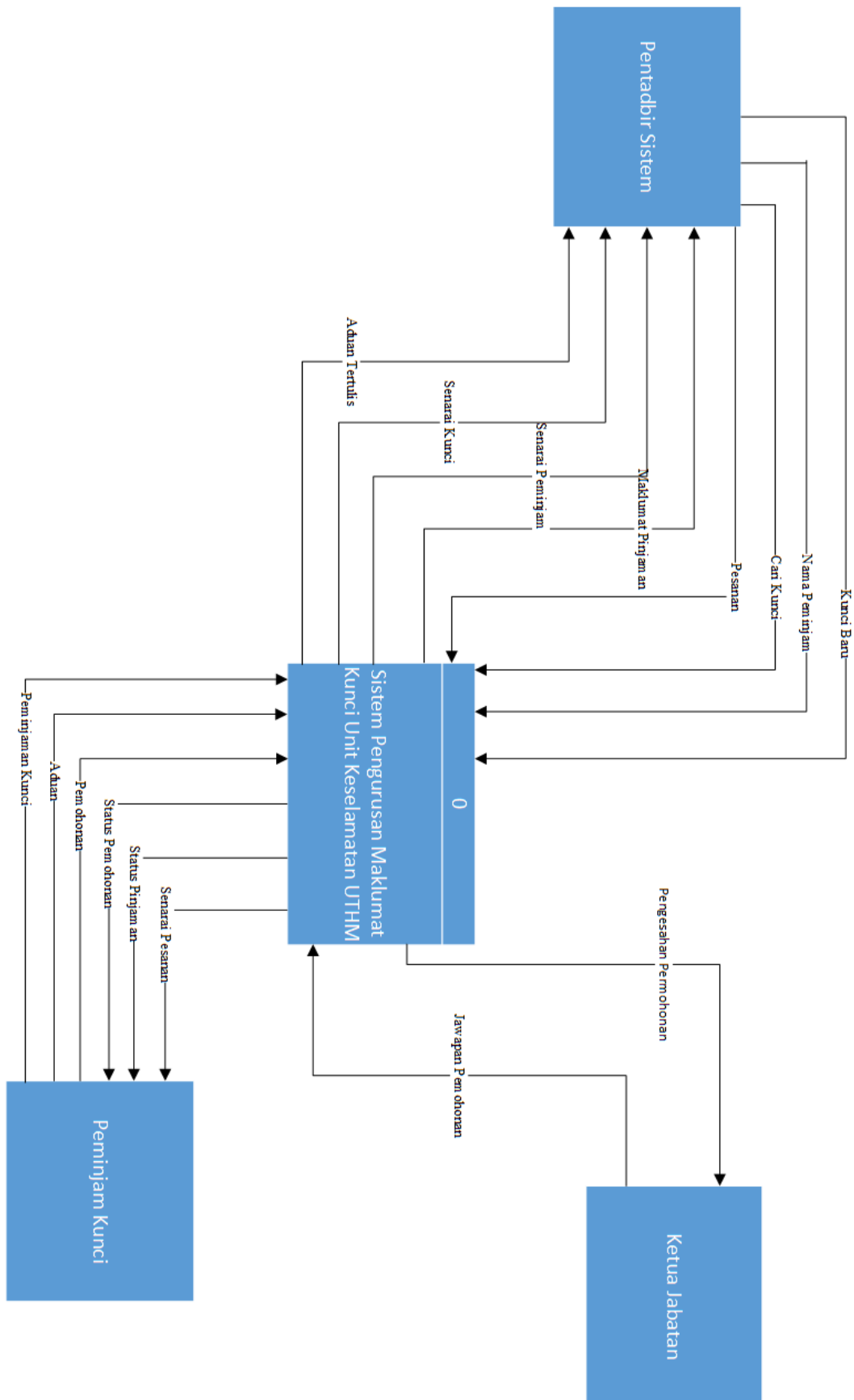
Lampiran A



ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Qtr 4, 2020			Qtr 1, 2021			Qtr 2, 2021			
						Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	
20		<Laporan Lengkap>	0 days	Mon 5/31/21	Mon 5/31/21										5/31

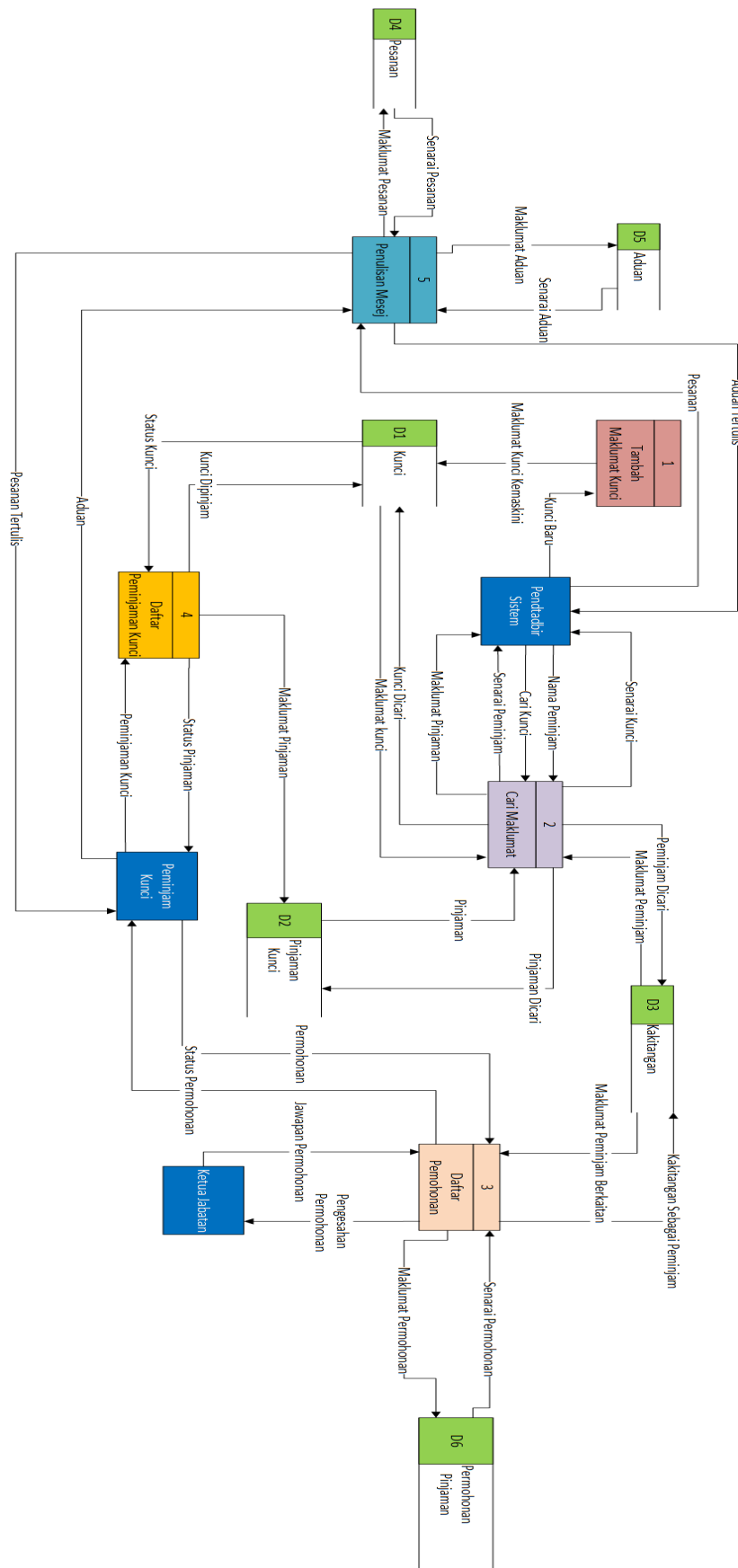
Carta Gantt

Lampiran B



Rajah Konteks

Lampiran C



DFD Peringkat 0

Lampiran D



Rajah Antara Muka

Rujukan

- [1] Ullman, Jeffrey, Widom and Jennifer. A First Course in Database Systems: Prentice–Hall, 1997.
- [2] R. Mistry and S. Misner. Introducing Microsoft SQL Server 2014 Technical Overview, 2014.
- [3] J. Liberty and D. Hurwtiz. Programming ASP.NET 2nd Edition, 2003.
- [4] D. McCarthy and U. Dayal. The Architecture of an Active Database Management System, 1989, doi: 10.1145/66926.66946.
- [5] S. Yamamotoq, R. Kawasaki and T. Motoda. Internet/intranet Application Development System WebBASE and its Evaluation, 1998.
- [6] A. Susanto and Meiryani. Database Management System, 2019, doi: 10.5120/179-310.
- [7] J. Hellerstein, M. Stonebraker and J. Hamilton. Architecture of a Database System, 2007, doi: 10.1561/19000000002.
- [8] H. Kara. Creative research methods in the social sciences, 2017, doi: 10.2307/j.ctt1t88xn4.