

## Sistem Pengurusan Projek Sarjana Muda bagi FSKTM

### *Degree Project Management System For FSKTM*

Nur Insyirah Ramlan<sup>1</sup>, Radiah Mohamad<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> *Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA*

\*Corresponding Author: [radiah@uthm.edu.my](mailto:radiah@uthm.edu.my)  
DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2025.06.01.127>

#### Article Info

Received: 18 June 2024  
Accepted: 19 June 2025  
Available online: 30 June 2025

#### Kata Kunci

Projek Sarjana Muda, Sistem Pengurusan Maklumat, Prototaip, Pendekatan Berstruktur

#### Keywords

Degree Project, Information Management System, Prototyping, Structured Approach

#### Abstrak

Sistem Pengurusan Projek Sarjana Muda yang berasaskan web dibangunkan khas untuk pelajar dan penyelia di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat yang mengambil Projek Sarjana Muda. Pengguna projek ini adalah pelajar PSM, penyelia serta penyelarar PSM sebagai pentadbir. Projek ini dicadangkan untuk menguruskan PSM dengan lebih sistematik dan teratur. Projek ini akan memudahkan pelajar PSM membuat permohonan penyelia dengan cekap, membantu penyelia memastikan dan mengurus pelajar seliaannya menghantar dokumen diminta pada waktu yang tepat serta menjadikan pelajar dan penyelia lebih peka dengan info semasa dan tarikh akhir tugas yang telah dikemaskini oleh penyelarar PSM. Selain itu, projek ini mengutamakan penyelarar sebagai pengguna kerana penyelarar dapat melihat senarai pelajar dan penyelia, kemaskini kuota penyelia, memantau status dokumen pelajar dan menjana laporan melalui sistem. Sistem ini mempunyai 8 modul seperti modul pendaftaran dan log masuk, modul kemaskini profil, modul permohonan penyelia, modul penghantaran, modul paparan info, modul notifikasi, modul penyelarar serta modul laporan. Projek ini dibina berdasarkan model prototaip dimana penambahbaikan dilakukan dari semasa ke semasa. Perisian yang digunakan ialah Microsoft Visual Studio Code dan XAMPP. PhpMyAdmin pula bertindak sebagai pangkalan data. Pembangunan web ini adalah menggunakan pendekatan berstruktur.

#### Abstract

The web-based Degree's Project Management System is specially developed for students and supervisors in the Faculty of Computer Science and Information Technology who are taking Bachelor's Projects. The users of this project are PSM students, supervisors and PSM coordinators as administrators. This project is proposed to manage PSM in a more systematic and orderly manner.

This project will make it easier for PSM students to make supervisor applications efficiently, help supervisors ensure and manage their supervised students to send requested documents at the right time and make students and supervisors more aware of current information and assignment deadlines that have been updated by PSM coordinators. In addition, this project prioritizes the coordinator as a user because the coordinator can view the list of students and supervisors, update the supervisor quota, monitor the status of student documents and generate reports through the system. This system has 8 modules such as registration and login module, profile update module, supervisor application module, delivery module, info display module, notification module, coordinator module and report module. This project is built based on a prototype model where improvements are made from time to time. The software used is Microsoft Visual Studio Code and XAMPP. PhpMyAdmin acts as a database. This web development uses a structured approach.

## 1. Pengenalan

Projek Sarjana Muda (PSM) merupakan satu kursus wajib yang perlu diambil oleh pelajar tahun akhir yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda. PSM tertumpu kepada proses pembelajaran sendiri, dimana pelajar didorong untuk mempelajari sendiri bermula dari proses membina tajuk kajian PSM, pengumpulan data, menganalisis dan menyediakan laporan teknikal [1]. Pada permulaannya, pelajar dikehendaki mencari penyelia yang akan membimbing sepanjang pembangunan projek dan menyediakan beberapa tajuk cadangan projek yang ingin dibangunkan. Proses pemilihan penyelia pada kaedah semasa adalah secara manual dimana pelajar perlu berhubung dengan penyelia secara langsung. Pelajar kebiasaannya akan mendekati penyelia menerusi aplikasi WhatsApp untuk menyusulkan tajuk cadangan mereka. Akan tetapi, kaedah ini membawa kepada permasalahan pertindanan permohonan penyelia apabila seorang pelajar membuat permohonan kepada beberapa penyelia secara serentak sementara menunggu keputusan penyelia. Selain itu, pelajar dan penyelia kerap terlepas informasi penting atau tarikh akhir penghantaran sesuatu tugas.

Sistem Pengurusan Projek Sarjana Muda FSKTM ialah sebuah sistem yang akan digunakan oleh pelajar PSM, penyelia FSKTM dan penyelaras PSM FSKTM juga selaku pentadbir sistem. Sistem yang dicadangkan mempunyai fungsi yang membantu pelajar membuat pemilihan penyelia berdasarkan permohonan dari tajuk projek pelajar tersendiri. Melalui sistem ini, pelajar hanya berhak membuat satu permohonan kepada seorang penyelia pada suatu masa. Pelajar perlu menunggu keputusan penerimaan daripada penyelia terlebih dahulu justeru dapat menyelesaikan masalah pertindanan permohonan penyelia. Pelajar juga dapat memuatnaik dokumen berkaitan melalui sistem untuk semakan penyelia. Selain itu, penyelia boleh memantau progres pelajar dibawah penyeliannya. Penyelia dikehendaki untuk menerima atau menolak permohonan pelajar terlebih dahulu. Seterusnya, penyelaras PSM ataupun pentadbir mempunyai platform untuk memberi informasi penting mengenai PSM seperti tarikh akhir penghantaran sesuatu tugas serta tarikh pembentangan projek. Di samping itu, sistem ini juga akan memberi notifikasi kepada pengguna bagi proses pemilihan penyelia agar penyelia tidak terlepas pandang akan permohonan pelajar.

Artikel ini terdiri dari lima bahagian. Bahagian pertama menerangkan latarbelakang projek. Bahagian kedua merumuskan tinjauan literatur. Bahagian ketiga menerangkan metodologi projek dan dapatan dari analisis dan reka bentuk sistem. Implementasi dan pengujian sistem ditunjukkan di bahagian keempat. Bahagian terakhir merumuskan projek.

## 2. Kajian Literatur

Tiga sistem sedia ada telah dipilih untuk melakukan perbandingan dengan sistem yang dicadangkan. Kajian ini dilakukan supaya dapat memberi panduan terhadap Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM yang akan dibangunkan. Sistem yang dikaji adalah Sistem Pengurusan Projek Pelajar Tahun Akhir (SPETA), Sistem Pengurusan Projek Tahun Akhir (e-PTA) dan Sistem e-PSM untuk Pelajar Sarjana Muda FSMP.

Sistem Pengurusan Projek Pelajar Tahun Akhir (SPETA) merupakan sistem berasaskan web yang bertujuan untuk mengurangkan masalah pengurusan dalam projek tahun akhir. Pengguna bagi sistem ini adalah pentadbir, pelajar dan penyelia. Ciri-ciri yang terdapat di dalam sistem ini adalah sistem pencarian penyelia, notifikasi jadual taklimat projek dan penghantaran laporan akhir bagi setiap dokumen. Selain itu, sistem ini juga membantu penyelia untuk memantau hasil kerja pelajar dibawah penyeliaannya. Sistem ini memberi notifikasi melalui e-mel kepada penyelia apabila pelajar memuatnaik hasil kerja mereka ke dalam sistem [2].

Sistem Pengurusan Projek Tahun Akhir (e-PTA) mempunyai fungsi seperti pemilihan dan pengesahan tajuk projek dan penyelia projek secara atas talian, fungsi buku log yang membenarkan pelajar memuatnaik laporan progres

setiap tugas dan mendapatkan respon semakan daripada penyelia. Maklumat yang dimuatnaik ke dalam sistem akan disimpan di pangkalan data. Sistem ini juga membolehkan penyelia memberi permarkahan projek kepada pelajar justeru itu dihantar terus kepada pentadbir untuk menjana laporan dan statistik. Di samping itu, ketua program selaku pentadbir sistem mempunyai fungsi untuk mengakses data-data yang ada di dalam pangkalan data untuk dijadikan laporan [3].

Sistem e-PSM untuk Pelajar Sarjana Muda FSMP berasaskan web ini bertujuan untuk membantu pelajar tahun tiga memulakan dan melakukan projek tahun akhir dengan lebih mudah dan sistematik. Fungsi yang terdapat di dalam sistem ini adalah penyelaras dapat mengumpulkan maklumat pelajar tahun tiga dan penyelia dengan mudah. Modul yang terdapat di dalam sistem ini adalah modul log masuk dan pendaftaran pengguna, modul jana laporan aktiviti serta modul penentuan kumpulan pelajar kepada penyelia. Sistem ini menyediakan platform kepada pelajar untuk menghantar aktiviti laporan dan mendapatkan maklumbalas daripada penyelia. Selain itu, penyelia juga dapat menguruskan gerak kerja pelajar dalam menguruskan masa dengan tepat [4].

Sistem pengurusan PSM bagi FSKTM merupakan suatu sistem berasaskan web yang dibangunkan untuk memenuhi kehendak pengguna seperti pelajar PSM dan penyelia bagi menguruskan projek sarjana muda dengan lebih lancar, sistematik dan teliti. Selain itu, sistem ini juga akan dipantau oleh penyelaras PSM selaku pentadbir sistem. Sistem yang dicadangkan mempunyai fungsi yang membantu pelajar membuat pemilihan penyelia berdasarkan permohonan dari tajuk projek pelajar tersendiri. Pelajar juga dapat memuatnaik dokumen berkaitan melalui sistem untuk semakan penyelia. Selain itu, penyelia boleh memantau kemajuan pelajar dibawah penyeliannya. Penyelia dikehendaki untuk menerima atau menolak permohonan pelajar terlebih dahulu. Seterusnya, penyelaras PSM ataupun pentadbir mempunyai platform untuk memberi informasi penting mengenai PSM seperti tarikh akhir penghantaran sesuatu tugas serta tarikh pembentangan projek. Di samping itu, sistem ini juga akan memberi notifikasi kepada pengguna bagi proses pemilihan penyelia agar penyelia tidak terlepas pandang akan permohonan pelajar.

## 2.1 Perbandingan Sistem Sedia Ada

Perbandingan antara sistem sedia ada dengan sistem yang dicadangkan telah dilakukan. **Jadual 1** menunjukkan perbandingan diantara sistem sedia ada dan sistem yang dicadangkan.

**Jadual 1:** Perbandingan Sistem

Ciri-ciri/Sistem	SPETA	e-PTA	e-PSM	Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM
Pendaftaran untuk Penyelia	X	X	√	√
Log Masuk	√	√	√	√
Kemaskini Profil Pengguna	X	X	√	√
Paparan Info	X	X	X	√
Permohonan/Pengesahan	√	√	√	√
Pemilihan Penyelia				
Notifikasi	√	X	X	√
Memuatnaik/turun Dokumen	Muatnaik sahaja	Muatnaik sahaja	Muatnaik sahaja	√
Menjana Laporan	X	√	√	√

## 3. Metodologi

Metodologi yang digunakan di dalam projek ini adalah model prototaip. Model prototaip ialah model kitaran hayat pembangunan perisian (SDLC) dimana prototaip dibina, diuji dan kemudian diubah semula mengikut keperluan sehingga prototaip akhir dicapai dan sistem dapat dibangunkan. Model prototaip adalah proses berulang yang bermula dengan pembangunan peringkat awal, diuji dan kemudian dibaiki sehingga dapat memenuhi kehendak pengguna [5]. **Jadual 2** menunjukkan ringkasan aktiviti pembangunan sistem. Setiap aktiviti dalam setiap fasa telah disenaraikan dengan hasil aktiviti yang dilakukan dalam setiap fasa.

**Jadual 2:** Aktiviti Pembangunan Perisian dan Tugas

Fasa	Tugas	Dapatan
Perancangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan penyelia dan cadangan tajuk</li> <li>• Mengenalpasti pernyataan masalah, objektif, skop dan kepentingan projek</li> <li>• Membuat garisan panduan masa yang perlu diikuti untuk menyiapkan projek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rancangan kerja projek</li> <li>• Proposal projek</li> <li>• Carta Gantt</li> </ul>
Analisa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji keperluan sistem secara keseluruhan</li> <li>• Membina ERD, UML dan carta alir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul modul fungsi</li> <li>• Rajah ERD, UML dan carta alir</li> </ul>
Reka Bentuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membina lakaran awal antaramuka pengguna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reka bentuk antaramuka</li> </ul>
Implementasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangunkan antaramuka dan fungsi sistem</li> <li>• Membuat pangkalan data sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antaramuka sistem</li> <li>• Pangkalan data</li> </ul>
Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat pengujian terhadap sistem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendapatkan maklumbalas pengguna</li> </ul>

#### 4. Analisis dan Rekabentuk

Bahagian ini membincangkan tentang keperluan fungsi dan bukan fungsi sistem. Sistem ini direkabentuk menggunakan pendekatan berstruktur. Rajah yang terdapat dalam pembangunan ini ialah carta alir, rajah kes pengguna, rajah konteks, rajah aliran data aras sifar dan rajah hubungan entiti untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang keseluruhan proses dalam sistem yang dibangunkan. Bahagian ini juga menyentuh aspek reka bentuk antara muka sistem. Pendekatan ini memastikan semua proses dalam sistem dianalisis dan direkabentuk dengan terperinci untuk memenuhi keperluan pengguna dan keperluan sistem.

##### 4.1 Keperluan Fungsi Sistem

Keperluan fungsi ialah keperluan perisian serta fungsinya. Keperluan fungsi menerangkan aktiviti yang harus dilakukan oleh sistem perisian. Manakala keperluan bukan fungsi mewakili ciri kualiti sistem. **Jadual 3** merupakan jadual keperluan fungsi.

**Jadual 3: Keperluan Fungsi**

Modul	Penerangan
Modul Pendaftaran dan Log Masuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem membenarkan penyelia mendaftar sebelum log masuk dan membenarkan pengguna tetapkan kata laluan untuk log masuk kali pertama.</li> <li>• Sistem membenarkan pelajar PSM yang berdaftar sahaja untuk log masuk.</li> <li>• Sistem membawa pengguna ke laman utama sistem berdasarkan peranan pengguna.</li> </ul>
Modul Kemaskini Profil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem membenarkan pengguna melihat butiran maklumat peribadi dan mengemaskini maklumat peribadi.</li> <li>• Sistem membenarkan pengguna mengubah kata laluan setelah pertama kali log masuk.</li> </ul>

Modul Permohonan Penyelia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem memaparkan senarai penyelia mengikut pencarian program beserta bilangan kuota kekosongan penyelia.</li> <li>• Sistem membenarkan pelajar PSM membuat permohonan mengikut keperluan borang terhadap penyelia berdasarkan kuota kekosongan yang ada.</li> <li>• Sistem membenarkan penyelia untuk menerima dan menolak permohonan pelajar.</li> </ul>
Modul Penghantaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem membenarkan pelajar PSM untuk menghantar pelbagai jenis dokumen seperti Lampiran B dan Lampiran C.</li> <li>• Sistem membenarkan pelajar PSM memuatnaik kertas cadangan dan abstrak projek semasa menghantar borang lampiran.</li> <li>• Sistem membenarkan penyelia melihat dokumen yang diterima.</li> <li>• Sistem membenarkan penyelia dan penyelaras memberi pengesahan dan kelulusan terhadap Lampiran C pelajar.</li> </ul>
Modul Paparan Info	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem membenarkan penyelaras memberi dan mengemaskini infomasi kepada pengguna mengenai info dan tarikh penting sesuatu tugas.</li> <li>• Sistem membenarkan pengguna melihat info di paparan.</li> </ul>
Modul Notifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem menyatakan status permohonan, dan penghantaran dokumen di paparan antaramuka pelajar.</li> <li>• Sistem menyatakan status permohonan baharu yang dibuat oleh pelajar di paparan antaramuka penyelia.</li> </ul>
Modul Penyelaras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem membenarkan penyelaras mengemaskini informasi berkaitan PSM untuk paparan pelajar dan penyelia.</li> <li>• Sistem membenarkan penyelaras edit kuota kekosongan penyelia.</li> <li>• Sistem membenarkan penyelaras melihat senara pelajar dan penyelia, serta status dokumen pelajar.</li> </ul>
Modul Laporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem membenarkan penyelaras melihat dan menjana laporan kemajuan urusan pelajar dan penyelia.</li> </ul>

#### 4.2 Keperluan Bukan Fungsi Sistem

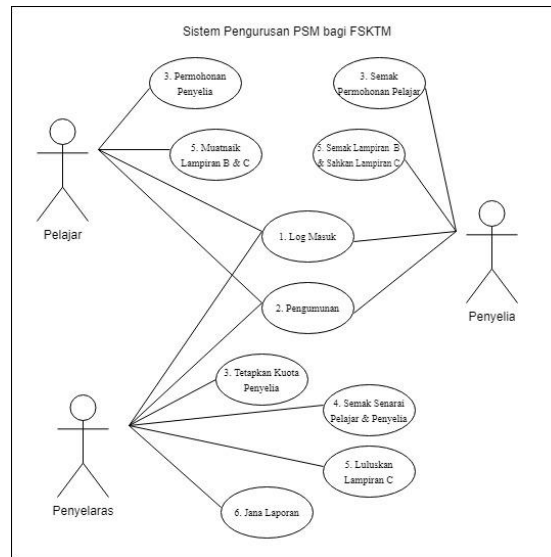
Keperluan bukan fungsi menetapkan garis panduan supaya sistem perisian memenuhi keperluan asas. **Jadual 4** adalah jadual keperluan bukan fungsi bagi sistem ini.

**Jadual 4:** Keperluan Bukan Fungsi

Keperluan	Penerangan
Prestasi	Sistem seharusnya dapat digunakan pada setiap masa.
Operasi	Sistem memuatkan laman web kurang dari 1 minit.
Keselamatan	Sistem seharusnya mesra pengguna.
Kebolehpercayaan	Setiap modul perlu berfungsi dengan baik.

### 4.3 Rajah Kes Penggunaan

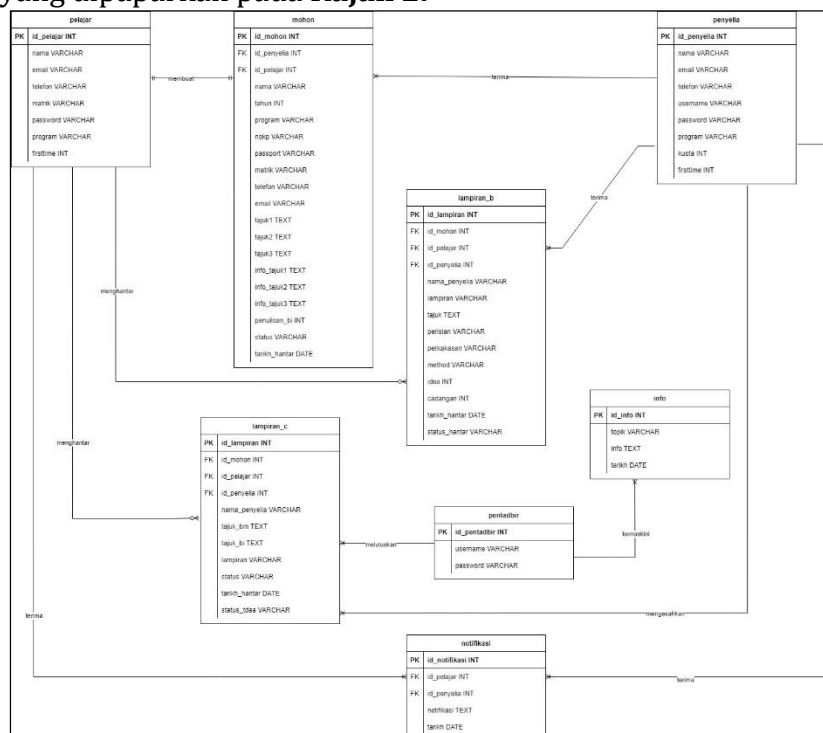
Rajah kes guna merupakan gambaran fungsi-fungsi yang terdapat di dalam sistem. Ia menunjukkan proses interaksi antara pengguna dalam sistem untuk mencapai sesuatu maklumat. **Rajah 1** merupakan rajah kes guna yang menunjukkan interaksi antara tiga aktor iaitu pelajar, penyelia dan penyelaras bersama modul yang berlainan bagi setiap aktor.



**Rajah 1:** Rajah Kes Penggunaan Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM

### 4.4 Rajah Hubungan Entiti

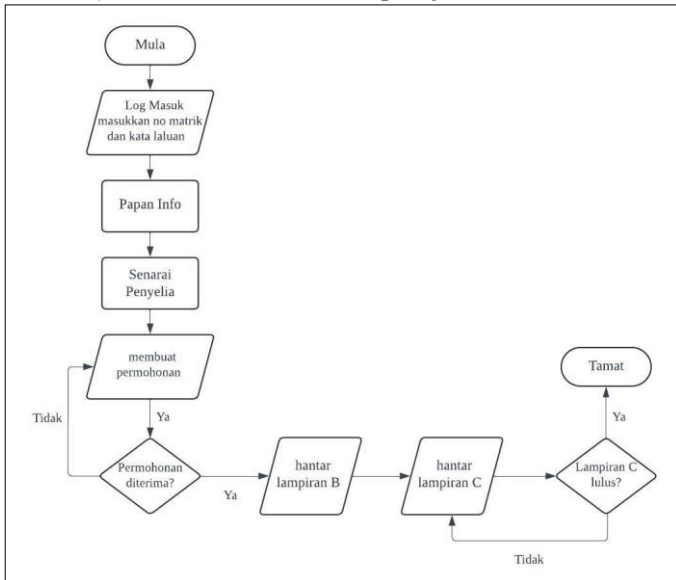
Rajah hubungan entiti merupakan model asas dalam membina pangkalan data. Ia menunjukkan perhubungan antara entiti dalam pangkalan data. Setiap entiti mempunyai atribut yang menerangkan ciri-cirinya. Hubungan menggambarkan cara entiti-entiti berinteraksi antara satu sama lain dalam sistem. Terdapat 8 entiti didalam Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM iaitu pelajar, penyelia, pentadbir (merupakan penyelaras), info, mohon, lampiran b, lampiran c serta notifikasi seperti yang dipaparkan pada **Rajah 2**.



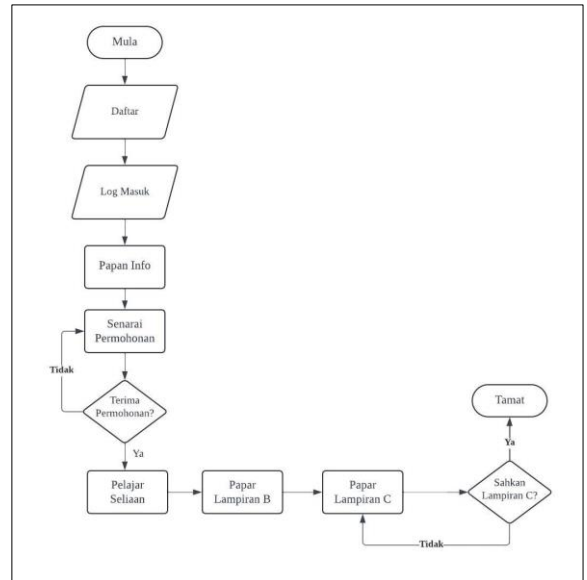
**Rajah 2: Rajah Hubungan Entiti Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM**

**4.5 Carta Alir**

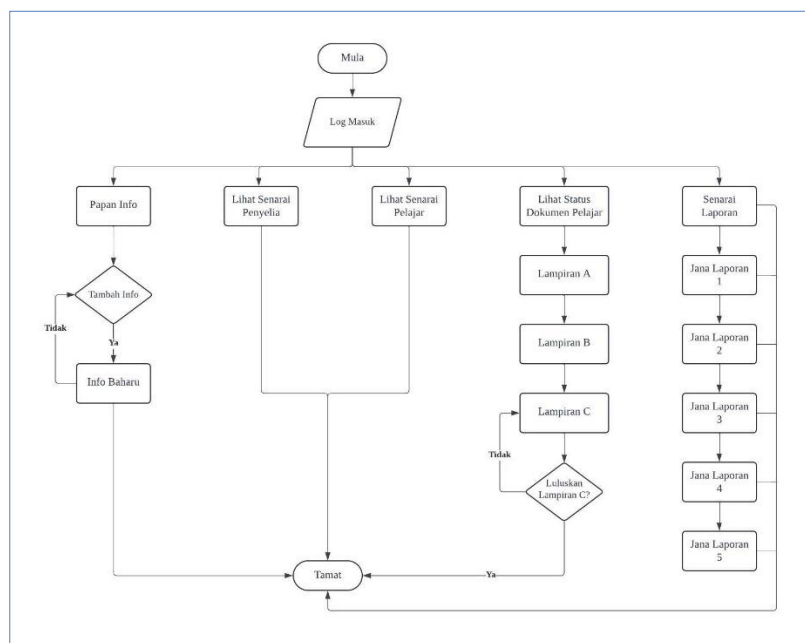
Carta Alir merupakan gambar rajah aliran proses yang terlibat dalam sistem. Setiap pengguna mempunyai aliran proses yang berbeza. **Rajah 3** ialah carta alir pelajar, **Rajah 4** carta alir penyelia dan **Rajah 5** ialah carta alir penyelaras.



**Rajah 3: Carta Alir Pelajar**



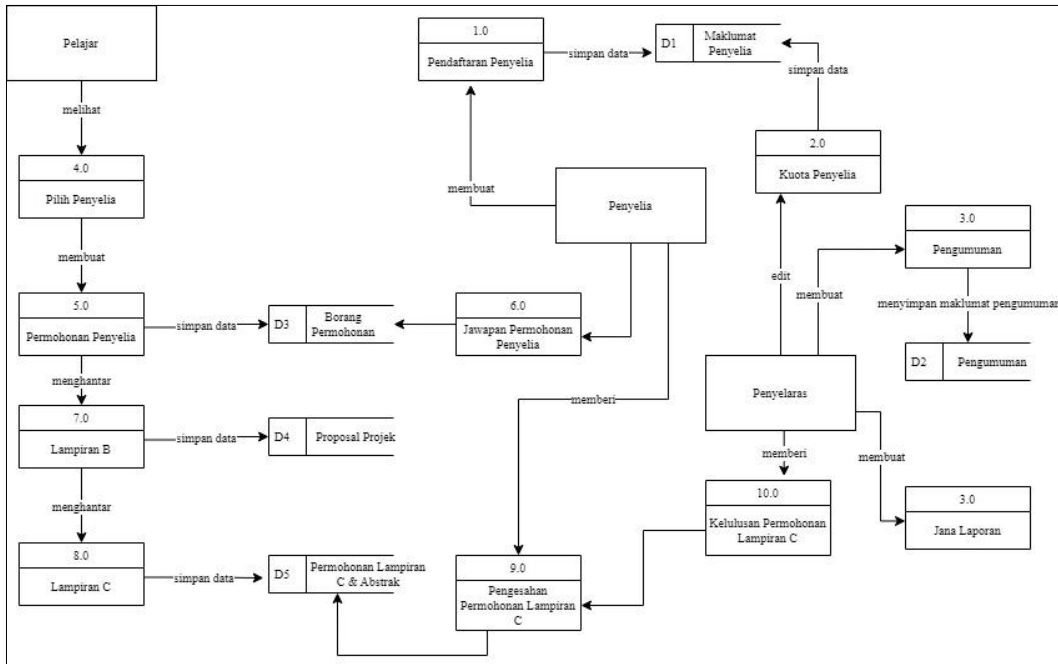
**Rajah 4: Carta Alir Penyelia**



**Rajah 5: Carta Alir Penyelaras**

**4.6 Rajah Aliran Data Aras Sifar (DFD 0)**

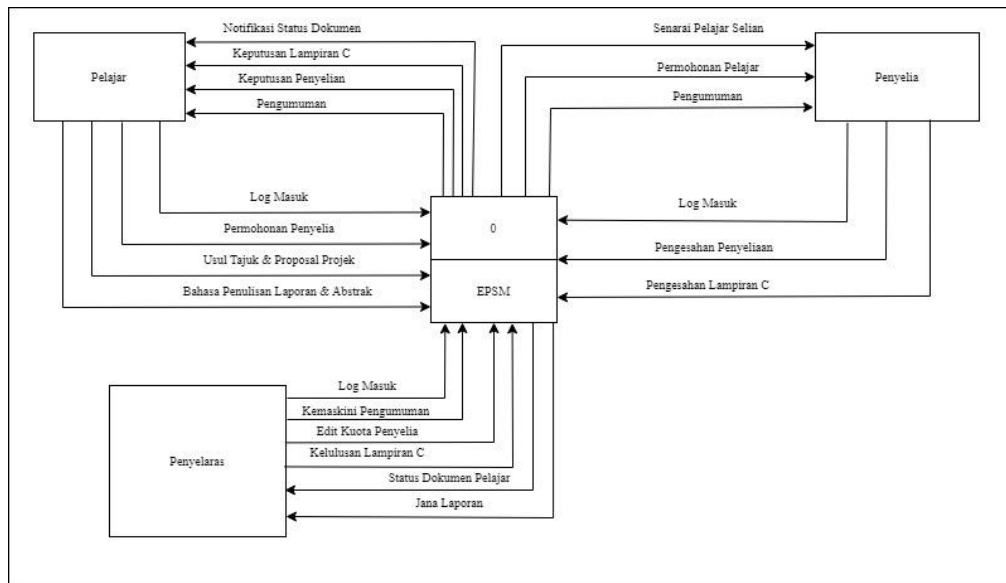
Rajah Aliran Data (DFD) menunjukkan proses utama dalam membentuk keseluruhan fungsi sistem melalui gambaran grafik. DFD menerangkan setiap interaksi antara entiti luar dengan proses utama manakala ruang storan sebagai penyimpanan data. **Rajah 6** menunjuk DFD bagi Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM.



Rajah 6: Rajah Aliran Data Aras Sifar (DFD 0) Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM

### 4.7 Rajah Konteks

Rajah Konteks menunjukkan proses yang menggambarkan keseluruhan sistem yang mengandungi *input* dan *output* dari sistem. **Rajah 7** menunjukkan rajah konteks untuk sistem ini.



Rajah 7: Rajah Konteks Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM

### 4.8 Reka Bentuk Antaramuka Sistem

Reka bentuk antara muka sistem adalah lakaran awal yang menjadi panduan untuk pembangunan sistem. Lakaran ini penting supaya sistem yang ingin dibangunkan menepati piawai kehendak pengguna seperti yang telah dibincangkan sebelumnya. **Rajah 8** merupakan paparan laman utama bagi penyelia dan pelajar. **Rajah 9** adalah senarai penyelia manakala **Rajah 10** adalah borang permohonan penyelia. Berikut merupakan beberapa contoh paparan reka bentuk antara muka sistem.



**Rajah 8:** Antara Muka Laman Utama Pelajar/Penyelia



**Rajah 9:** Antara Muka Senarai Penyelia



**Rajah 10:** Antara Muka Borang Permohonan Penyelia

## 5. Hasil dan Perbincangan

Bab ini menerangkan implementasi dan pengujian yang dilaksanakan keatas Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM. Bahagian ini juga membincangkan analisis data dan memaparkan hasil penemuan kajian yang telah dilakukan daripada borang soal selidik yang telah diisikan responden. Pengujian terhadap sistem telah dilakukan terhadap ketiga-tiga jenis pengguna.

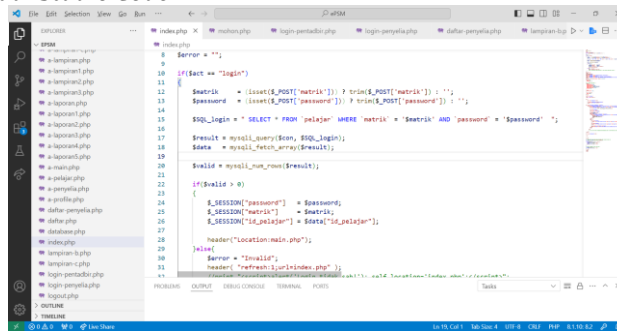
### 5.1 Pelaksanaan Sistem

Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM dilaksanakan oleh perisian *Visual Studio Code* untuk membina antara muka sistem dan *MySQL PhpMyAdmin* sebagai pangkalan data. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk pengekodan adalah *PHP*.

#### 5.1.1 Perisian Pembangunan Sistem

##### a) *Visual Studio Code*

Perisian ini digunakan untuk membina antaramuka sistem serta fungsi-fungsi dalaman sistem. **Rajah 11** menunjukkan paparan *Visual Studio Code*.



```

8 $error = "";
9
10 if(isset($_POST["login"]))
11 {
12     $matrik = (isset($_POST["matrik"]) ? trim($_POST["matrik"]) : "");
13     $password = (isset($_POST["password"]) ? trim($_POST["password"]) : "");
14
15     $SQL_login = "SELECT * FROM pelajar WHERE matrik = '$matrik' AND password = '$password' ";
16
17     $result = mysql_query($SQL_login);
18     $data = mysql_fetch_array($result);
19
20     $valid = mysql_num_rows($result);
21
22     if($valid > 0)
23     {
24         $_SESSION["password"] = $password;
25         $_SESSION["matrik"] = $matrik;
26         $_SESSION["id_pelajar"] = $data["id_pelajar"];
27
28         header("Location:main.php");
29     }
30     else
31     {
32         $error = "Invalid";
33         header("Refresh:1;url=index.php");
34     }
35 }

```

**Rajah 11:** Paparan *Visual Studio Code*

##### b) *MySQL PhpMyAdmin*

Perisian ini merupakan pangkalan data yang digunakan untuk storan data oleh sistem pengurusan PSM bagi FSKTM. **Rajah 12** adalah paparan *MySQL PhpMyAdmin*.

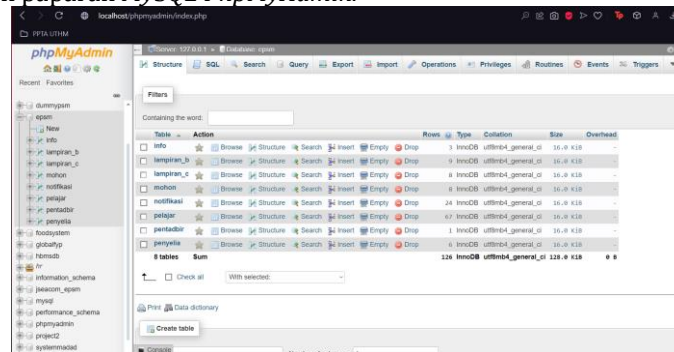


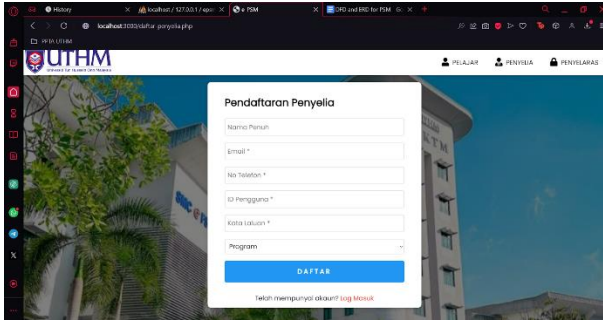
Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
tbl_pelajar	Structure   Search   Insert   Empty   Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0	0.128
tbl_penyelaras	Structure   Search   Insert   Empty   Drop	9	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0	0.128
tbl_mohon	Structure   Search   Insert   Empty   Drop	8	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0	0.128
tbl_penyelaras	Structure   Search   Insert   Empty   Drop	24	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0	0.128
tbl_penyelaras	Structure   Search   Insert   Empty   Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0	0.128
tbl_penyelaras	Structure   Search   Insert   Empty   Drop	8	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0	0.128
<b>tables</b>	<b>Sum</b>	<b>128</b>	<b>InnoDB</b>	<b>utf8mb4_general_ci</b>	<b>128.0</b>	<b>0.8</b>

**Rajah 12:** Paparan *MySQL phpMyAdmin*

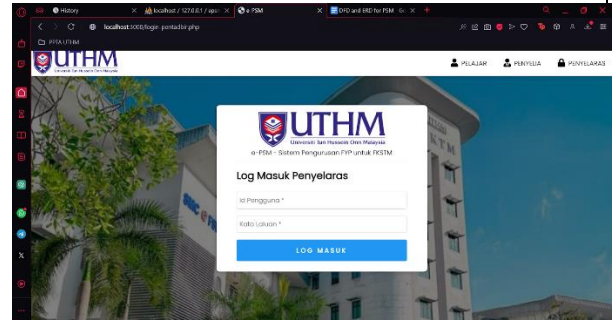
#### 5.1.2 Pembangunan Modul Fungsi

##### a) Modul Pendaftaran Penyelia dan Log Masuk Pengguna

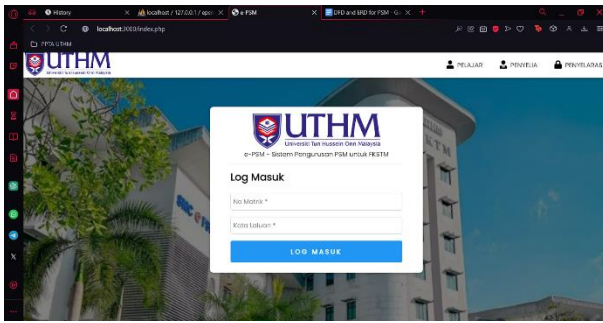
Modul ini adalah untuk membenarkan penyelia membuat pendaftaran terlebih dahulu sebelum log masuk kedalam sistem. Selain itu, sistem membenarkan pelajar dan penyelaras log masuk ke dalam sistem mengikut ketetapan sistem terhadap id dan kata laluan seseorang pengguna. Hanya pelajar PSM yang telah berdaftar dapat log masuk ke dalam sistem menggunakan nombor matrik sebagai id pengguna dan nombor kad pengenalan atau passport sebagai katalaluan.



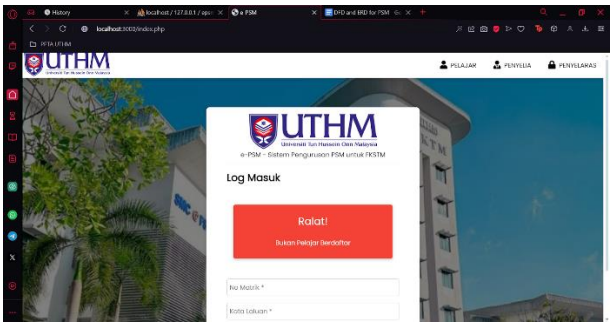
Rajah 13: Pendaftaran Penyelia



Rajah 14: Log masuk penyelaras



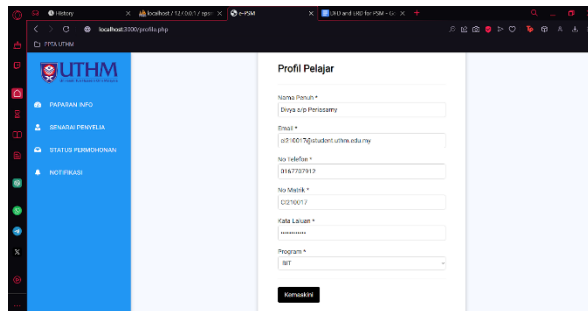
Rajah 15: Log Masuk Pelajar



Rajah 16: Log masuk gagal

**b) Modul Kemaskini Profil**

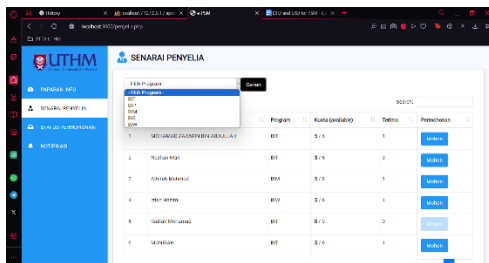
Modul ini adalah untuk pelajar dan penyelia mengemaskini profil setelah log masuk buat pertama kali. Modul ini penting untuk pelajar kerana pelajar perlu menukar kata laluan baharu kerana kata laluan sedia ada adalah ditetapkan sistem.



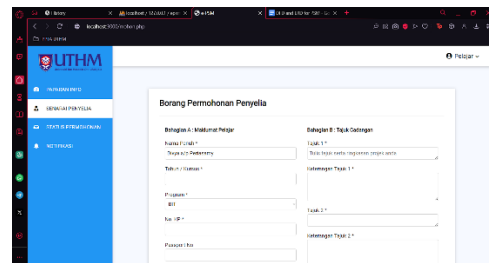
Rajah 17: Kemaskini Pelajar

**c) Modul Permohonan Penyelia**

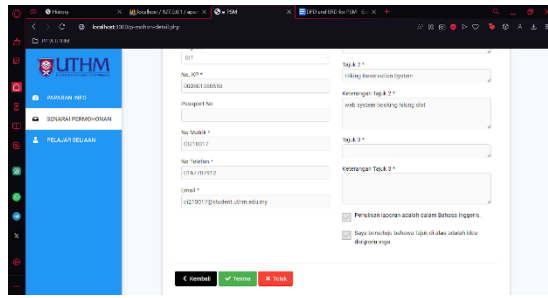
Bagi pelajar, modul ini adalah untuk pelajar membuat permohonan terhadap penyelia yang dipilih. Pelajar boleh mencari penyelia mengikut program pada senarai penyelia dan pelajar hanya berhak membuat satu permohonan sahaja pada satu masa. Pelajar perlu menunggu jawapan daripada penyelia.



Rajah 18: Senarai Penyelia



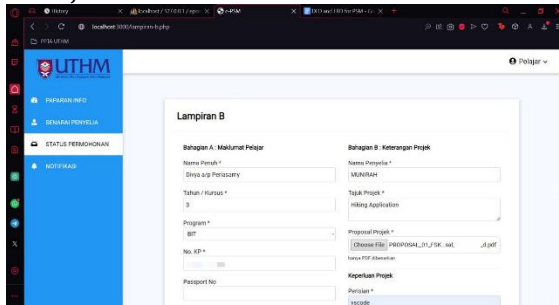
Rajah 19: Borang Permohonan Penyelia



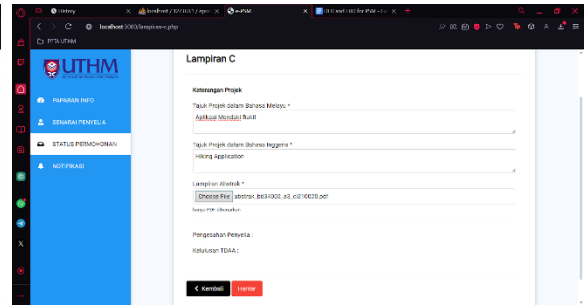
Rajah 20: Borang Permohonan Pelajar (Pegguna: Penyelia)

d) Modul Penghantaran

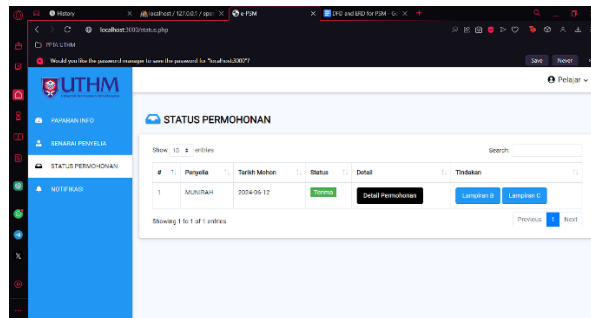
Modul penghantaran merupakan dokumen-dokumen yang dihantar oleh pelajar seperti Lampiran B dan Lampiran C. Dokumen ini adalah dokumen yang diminta untuk urusan PSM. Status penghantaran dokumen akan ditunjukkan.



Rajah 21: Lampiran B



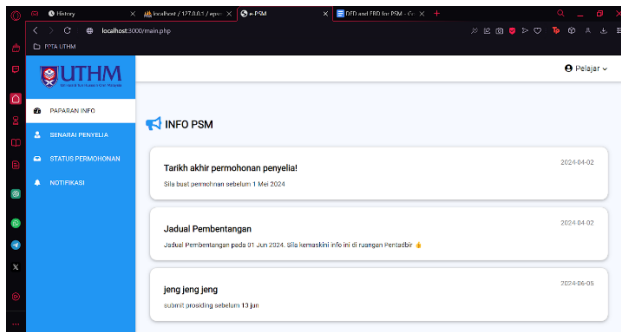
Rajah 22: Lampiran C



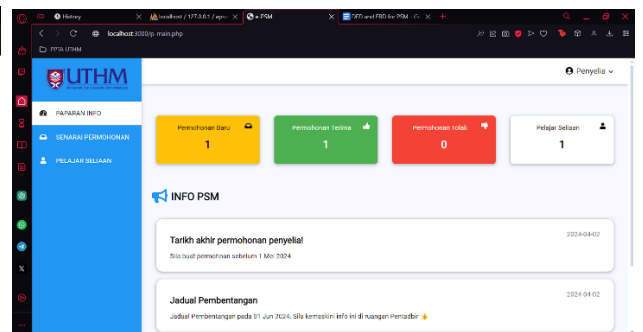
Rajah 23: Status Permohonan

e) Modul Paparan Info

Modul paparan info tertera pada pengguna seperti pelajar dan penyelia. Info berikut adalah info berkaitan PSM dimana info adalah dikemaskini oleh penyelar PSM.



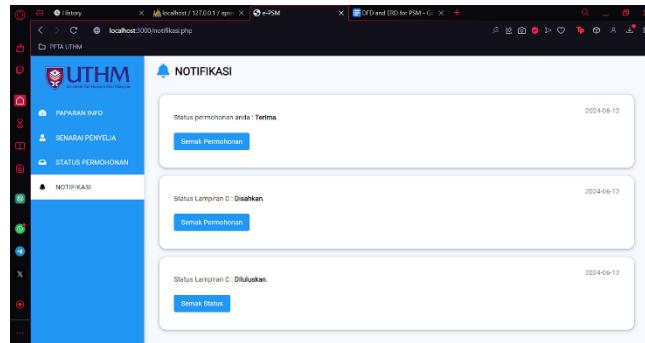
Rajah 24: Paparan Info Pelajar



Rajah 25: Paparan Info Penyelia

f) Modul Notifikasi

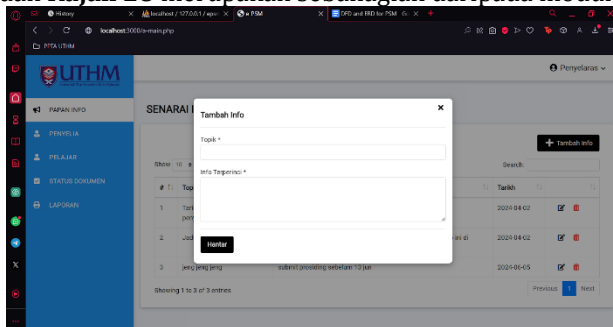
Modul ini memaparkan status penghantaran dokumen pelajar.



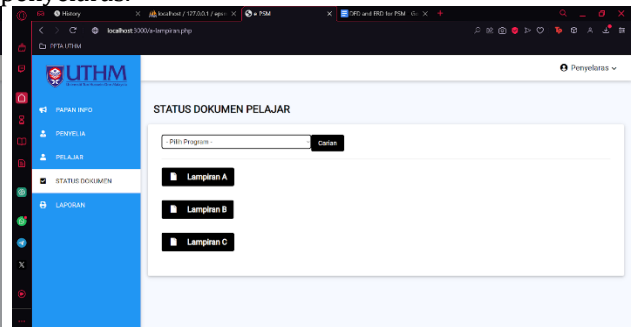
Rajah 26: Paparan Notifikasi

**g) Modul Penyelaras**

Modul khas untuk penyelaras memantau gerak kerja pelajar dan penyelia. Penyelaras boleh melihat senarai pelajar dan penyelia, mengemaskini info PSM, menjana laporan dan melihat status dokumen pelajar. **Rajah 27** dan **Rajah 28** merupakan sebahagian daripada modul penyelaras.



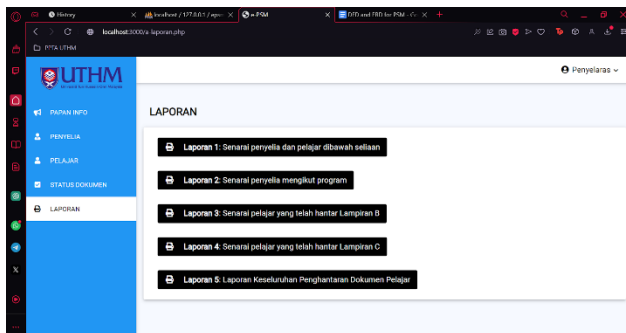
Rajah 27: Paparan untuk menambah info PSM



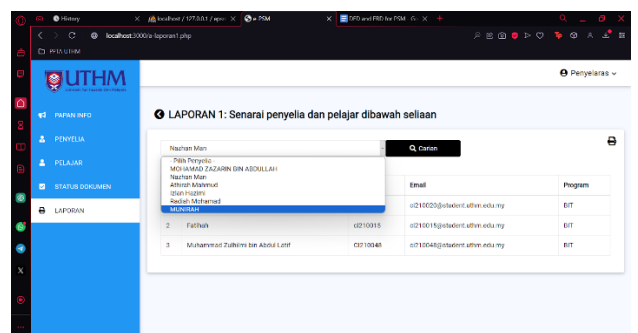
Rajah 28: Paparan status dokumen pelajar

**h) Modul Laporan**

Modul ini hanya boleh diakses oleh penyelaras. Terdapat 5 laporan keseluruhan kemajuan pengurusan penyeliaan. Penyelaras boleh menjana laporan dengan klik pada simbol PDF untuk memuat turun laporan.



Rajah 29: Senarai Laporan



Rajah 30: Contoh Laporan 1

**5.2 Pengujian**

Penulisan kes ujian adalah bahagian penting dalam proses pengujian sistem dengan berkesan agar pengujian berjaya dilakukan seperti yang telah dirancang.

**5.2.1 Pengujian Kefungsian**

**a) Pendaftaran Penyelia dan Log Masuk Pengguna**

Jadual 5 menunjukkan kes ujian untuk modul Pendaftaran Penyelia dan Log Masuk Pengguna. Terdapat sejumlah 3 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk mengesahkan sama ada pengguna (penyelia) dibenarkan mendaftar untuk akaun, log masuk ke dalam sistem dan sama ada sistem akan menyekat log masuk jika pelajar tidak berdaftar cuba log masuk. Jadual 5 menunjukkan bahawa ketiga-tiga (3) ujian telah lulus.

Jadual 5: Kes Ujian untuk Pendaftaran Penyelia dan Log Masuk Pengguna

Modul: Pendaftaran Penyelia dan Log Masuk Pengguna				
ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status

M1-1	Untuk menyemak sama ada penyelia boleh mendaftar untuk akaun	Penyelia sepatutnya boleh mencipta akaun	Penyelia berjaya mencipta akaun baharu	Lulus
M1-2	Untuk menyemak sama ada penyelia, penyelaras dan pelajar PSM boleh log masuk ke dalam sistem	Pengguna seharusnya boleh log masuk ke dalam sistem	Pengguna telah berjaya log masuk ke sistem	Lulus
M1-3	Untuk menyemak sama ada sistem akan menyekat log masuk pelajar PSM yang tidak berdaftar.	Sistem harus mengehadkan log masuk apabila pelajar PSM yang tidak berdaftar dimasukkan	Sistem menyekat log masuk pelajar PSM tidak berdaftar tidak wujud di dalam pangkalan data.	Lulus

### b) Modul Kemaskini Profil

**Jadual 6** menunjukkan kes ujian untuk modul Kemaskini Profil bagi pengguna pelajar dan penyelia sahaja. Terdapat sejumlah 2 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk memastikan pengguna mengemaskini profil dan kata laluan terlebih dahulu bagi penggunaan kemasukkan pertama kali. Kemaskini adalah penting supaya kata laluan yang sebelum ini ditetapkan dapat diubah mengikut kehendak pengguna. **Jadual 6** menunjukkan bahawa kedua-dua (2) ujian telah lulus.

**Jadual 6:** Kes Ujian untuk Modul Kemaskini Profil

Modul: Kemaskini Profil				
ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status
M2-1	Memastikan pengguna mengemaskini profil.	Pengguna sepatutnya mengemaskini profil sebelum meneruskan melayari sistem.	Sistem terus paparkan kemaskini profil setelah pengguna log masuk	Lulus
M2-2	Memastikan pelajar kemaskini kata laluan baharu.	Pelajar mengubah kata laluan baharu sebelum terus menggunakan sistem.	Sistem mengehadkan pelajar untuk menggunakan sistem selagi pelajar tidak klik butang 'kemaskini'.	Lulus

### c) Modul Permohonan Penyelia

**Jadual 7** menunjukkan kes ujian untuk modul Permohonan. Terdapat sejumlah 3 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk membenarkan pelajar membuat permohonan terhadap penyelia terpilih, mengehadkan satu permohonan pelajar pada satu masa sahaja, penyelia mengesahkan permohonan pelajar. **Jadual 7** menunjukkan bahawa ketiga-tiga (3) ujian telah lulus.

**Jadual 7:** Kes Ujian untuk Modul Permohonan Penyelia

Modul: Permohonan Penyelia				
ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status

M3-1	Membenarkan pelajar membuat permohonan penyelia.	Pelajar mengisi borang permohonan penyelia dan klik hantar.	Sistem terima permohonan dari pelajar dan menyampaikan kepada penyelia.	Lulus
M3-2	Memastikan pelajar hanya boleh membuat satu permohonan sahaja dalam satu masa.	Pelajar tidak boleh membuat permohonan baharu selagi permohonan yang telah dibuat tidak terima respon.	Butang 'Mohon' pada paparan menjadi tidak boleh di klik kerana pelajar telah membuat permohonan.	Lulus
M3-3	Membenarkan penyelia menyatakan jawapan kepada permohonan pelajar.	Penyelia klik pada pilihan butang penerimaan atau penolakan permohonan.	Sistem merekod status jawapan penyelia dan memberitahu pada pelajar.	Lulus

#### d) Modul Penghantaran

**Jadual 8** menunjukkan kes ujian untuk modul Modul Penghantaran. Terdapat sejumlah 3 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk membenarkan pelajar menghantar Borang Lampiran B dan Lampiran C (jika perlu), memastikan sistem menyimpan maklumat borang-borang yang dihantar oleh pelajar serta memberi kebenaran kepada penyelia untuk mengesahkan Borang Permohonan Lampiran C pelajar. **Jadual 8** menunjukkan bahawa ketiga-tiga (3) ujian telah lulus.

**Jadual 8:** Kes Ujian untuk Modul Penghantaran

Modul: Penghantaran				
ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status
M4-1	Membenarkan pelajar menghantar Borang Lampiran B dan Lampiran C.	Sistem menyediakan borang Lampiran B dan Lampiran C untuk diisi pelajar.	Pelajar boleh mengisi borang yang disediakan dan menghantar.	Lulus
M4-2	Memastikan borang yang dihantar disimpan ke dalam sistem.	Pengguna sepatutnya boleh memuat naik proposal dan abstrak pada Lampiran B dan Lampiran C.	Proposal dan abstrak pada Lampiran B dan C dapat di muat turun oleh penyelia membuktikan bahawa maklumat diisi pelajar tersimpan di pangkalan data.	Lulus
M4-3	Penyelia mengesahkan Lampiran C pelajar	Penyelia diberi pilihan untuk memberi pengesahan atau menolak permohonan Lampiran C pelajar	Keputusan permohonan Lampiran C dipaparkan di status permohonan pelajar.	Lulus

#### e) Modul Paparan Info

**Jadual 9** menunjukkan kes ujian untuk modul Paparan. Terdapat sejumlah 2 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk membenarkan penyelaras mengubah atau menambah mengumuman berkaitan PSM dan membenarkan pelajar dan penyelia melihat info PSM. **Jadual 9** menunjukkan bahawa kedua-dua (2) ujian telah lulus.

**Jadual 9:** Kes ujian untuk Modul Paparan Info

#### Modul: Paparan Info

ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status
M5-1	Memastikan penyelararas dapat memberikan info PSM terkini	Penyelaras sepatutnya dapat edit info atau menambah info PSM	Penyelaras dapat edit info atau menambah info PSM	Lulus
M5-2	Memastikan pelajar dan penyelia boleh melihat info terkini PSM	Pelajar dan penyelia sepatutnya dapat melihat info terkini PSM	Pelajar dan penyelia dapat melihat info terkini PSM di paparan pengguna masing-masing	Lulus

#### f) Modul Notifikasi

**Jadual 10** menunjukkan kes ujian untuk modul Notifikasi. Terdapat sejumlah 2 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk memaparkan notifikasi status dokumen pelajar serta memaparkan tarikh penghantaran dokumen oleh pelajar. **Jadual 10** menunjukkan bahawa kedua-dua (2) ujian telah lulus.

**Jadual 10:** Kes ujian untuk Modul Notifikasi

Modul: Notifikasi				
ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status
M6-1	Memaparkan notifikasi status dokumen pelajar pada paparan pengguna: pelajar	Terdapat paparan notifikasi status dokumen pelajar	Paparan notifikasi untuk status dokumen pelajar berjaya dipaparkan	Lulus
M6-2	Memastikan tarikh penghantaran dokumen oleh pelajar dipaparkan	Terdapat tarikh pada paparan status dokumen pelajar	Tarikh berjaya dipaparkan bersama paparan status dokumen pelajar	Lulus

#### g) Modul Penyelaras

**Jadual 11** menunjukkan kes ujian untuk modul Penyelaras. Terdapat sejumlah 6 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk mengesahkan bahawa penyelaras dapat log masuk ke dalam sistem, penyelaras mampu mengedit kuota penyelia, melihat senarai pelajar dan penyelia, mengemaskini pengumuman, melihat status penghantaran dokumen pelajar dan menjana laporan. **Jadual 11** menunjukkan bahawa keenam-enam (6) ujian telah lulus.

**Jadual 11:** Kes ujian untuk Modul Penyelaras

Modul: Penyelaras				
ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status
M7-1	Mengesahkan bahawa penyelaras dapat log masuk ke dalam sistem.	Penyelaras sepatutnya dapat log masuk ke dalam sistem.	Penyelaras dapat log masuk ke dalam sistem.	Lulus
M7-2	Memastikan penyelaras mampu edit kuota penyelia	Penyelaras sepatutnya boleh edit kuota penyelia.	Penyelaras dapat edit kuota penyelia	Lulus

M7-3	Melihat senarai pelajar dan penyelia	Penyelaras sepatutnya dapat melihat senarai pelajar dan penyelia	Penyelaras dapat melihat senarai pelajar dan penyelia	Lulus
M7-4	Mengemaskini pengumuman	Penyelaras sepatutnya dapat mengemaskini pengumuman.	Penyelaras dapat mengemaskini dan menambah pengumuman.	Lulus
M7-5	Memaparkan status penghantaran dokumen oleh pelajar	Penyelaras sepatutnya boleh melihat status dokumen yang dihantar oleh pelajar	Penyelaras boleh melihat status dokumen yang dihantar oleh pelajar	Lulus
M7-6	Menjana laporan daripada sistem	Penyelaras sepatutnya boleh memuat turun laporan yang terdapat didalam sistem.	Penyelaras berjaya memuat turun laporan yang terdapat didalam sistem.	Lulus

#### h) Modul Laporan

**Jadual 12** menunjukkan kes ujian untuk modul Laporan. Terdapat sejumlah 3 kes ujian untuk modul ini. Tujuan ujian ini adalah untuk memaparkan lima jenis laporan, membenarkan penyelaras klasifikasikan mengikut program dan membenarkan penyelaras memuat turun laporan untuk penjanaannya. **Jadual 12** menunjukkan bahawa ketiga-tiga (3) ujian telah lulus.

**Jadual 12:** Kes ujian untuk Modul Laporan

Modul: Laporan				
ID Kes Ujian	Penerangan	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar	Status
M8-1	Memaparkan 5 jenis laporan pada paparan penyelaras	Sistem sepatutnya dapat memaparkan 5 jenis laporan pada paparan penyelia	Sistem berjaya memaparkan 5 jenis laporan pada paparan penyelia	Lulus
M8-2	Membenarkan penyelaras klasifikasikan setiap laporan mengikut program	Pilihan carian mengikut program haruslah berfungsi	Penyelaras boleh membuat carian mengikut program yang diinginkan	Lulus
M8-3	Membenarkan penyelaras memuat naik laporan untuk penjanaannya	Fungsi muat turun pada setiap laporan berfungsi untuk penyelaras memuat turun laporan jika perlu	Penyelaras dapat memuat turun sebarang laporan yang diinginkan	Lulus

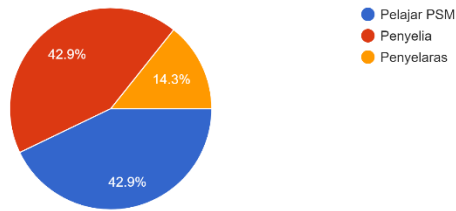
### 5.2.2 Pengujian Pengguna

Sistem ini telah melalui fasa pengujian oleh pengguna. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahawa sistem yang dibangunkan menepati ciri-ciri kehendak pengguna serta memuaskan pengguna. Terdapat 7 responden secara keseluruhannya. Ujian ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B. Responden terlebih dahulu perlu nyatakan jenis pengguna.

#### a) Jenis Pengguna

Sistem diuji oleh tiga jenis pengguna iaitu penyelaras, penyelia dan pelajar PSM. **Rajah 31** menunjukkan carta pai mengenai jenis pengguna. Carta ini menunjukkan bilangan responden yang terbahagi kepada tiga iaitu 3 orang pelajar PSM, 3 orang penyelia dan seorang penyelaras PSM.

Jenis pengguna:  
7 responses



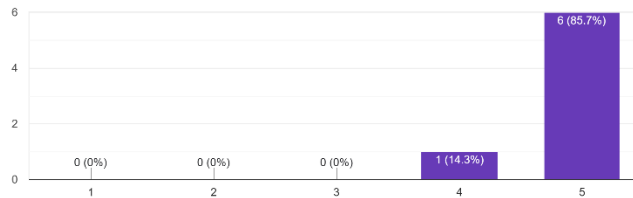
**Rajah 31:** Carta Pai Jenis Pengguna

**b) Bahagian A**

Bahagian A terdiri daripada 5 soalan bagi mendapatkan respon pengguna berkenaan penilaian antara muka pengguna. Maklumbalas daripada pengguna adalah berbentuk skala. 1 menandakan tidak bersetuju sehingga 5 ialah amat bersetuju.

Daripada pengujian yang dijalankan, searamai 6 daripada 7 responden amat bahawa sistem adalah mesra pengguna. Ini ditunjukkan dalam **Rajah 32**.

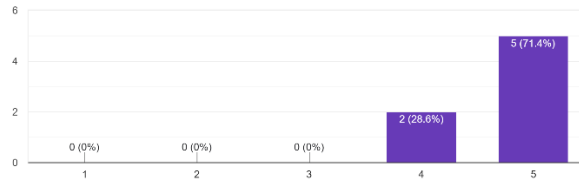
Sistem mesra pengguna  
7 responses



**Rajah 32:** Respon bagi soalan Sistem Mesra Pengguna

**Rajah 33** menunjuk maklumbalas pengguna berkaitan penggunaan warna yang sesuai untuk sistem. Tercatat sebanyak 5 orang amat bersetuju bahawa sistem menggunakan warna yang sesuai.

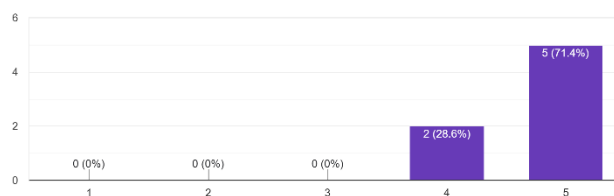
Sistem menggunakan warna yang sesuai  
7 responses



**Rajah 32:** Respon bagi soalan Sistem menggunakan warna yang sesuai

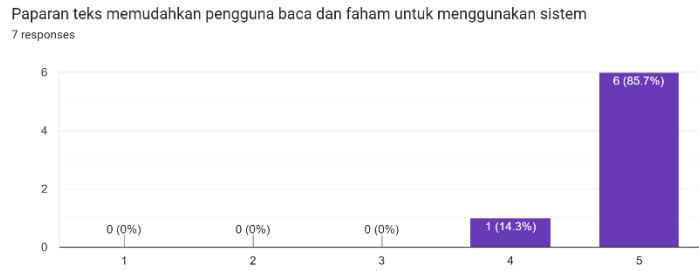
**Rajah 34** menunjukkan maklumbalas mengenai paparan sistem yang menarik. 5 daripada 7 responden berpuas hati dengan paparan Sistem Pengurusan PSM bagi FSKTM.

Sistem menggunakan paparan menarik  
7 responses



**Rajah 33:** Respon bagi Sistem menggunakan paparan menarik

Seterusnya ialah respon terhadap paparan teks memudahkan pengguna baca dan faham untuk menggunakan sistem. **Rajah 34** menunjukkan 6 respon bersetuju dengan soalan tersebut.



**Rajah 34:** Respon bagi paparan teks memudahkan pengguna baca dan faham untuk menggunakan sistem

**c) Bahagian B**

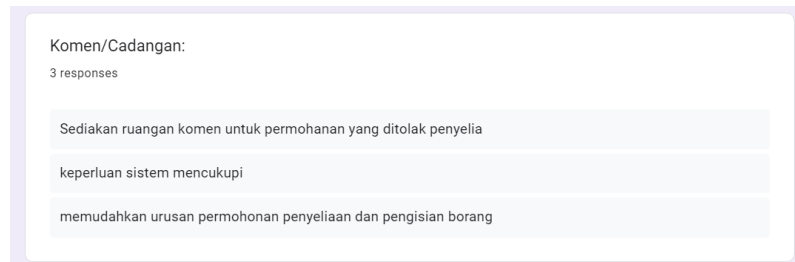
Bahagian B terbahagi kepada isi kandungan sistem, penilaian keseluruhan sistem dan komen atau cadangan. **Rajah 35** menunjukkan salah satu soalan bagi ujian isi kandungan sistem. **Rajah 36** menunjukkan carta pai bagi penilaian keseluruhan sistem dan **Rajah 37** menunjukkan komen atau cadangan oleh responden.



**Rajah 35:** Carta Pai bagi maklumat tentang pengurusan sistem mencukupi.



**Rajah 36:** Carta pai bagi penilaian sistem secara keseluruhan



**Rajah 37:** Komen atau cadangan dari responden

**6. Kesimpulan**

Sistem Pengurusan Projek Sarjana Muda FSKTM bertujuan untuk menangani proses manual semasa pemilihan penyelia untuk projek sarjana muda di FSKTM. Sistem ini menambah baik pengurusan projek, memastikan pemilihan penyelia lebih sistematik, meningkatkan keselamatan data, meningkatkan kualiti penyeliaan, dan menyediakan laporan dan analisis yang lebih baik. Ia akan digunakan oleh pelajar dan penyelia, membolehkan pelajar membuat satu permohonan pada satu masa dan menunggu jawapan sebelum memohon kepada penyelia lain.

**6.1 Kelebihan Sistem**

Antara kelebihan sistem ini adalah pengurusan PSM menjadi lebih sistematik dan mudah untuk digunakan oleh setiap jenis pengguna. Sistem juga memberi kemudahan terhadap penyelaras untuk sentiasa memantau aktiviti pelajar yang menjalani PSM. Maklumat-maklumat yang terdapat di dalam sistem membantu pengguna menjadi lebih peka dengan sesuatu tugasan. Proses pemilihan penyelia dan penghantaran dokumen juga menjadi lebih teratur dan disimpan rapi di dalam pangkalan data. Sistem ini membantu dalam proses penyimpanan data dengan lebih selamat.

**6.2 Batasan Sistem**

Sistem yang dibangunkan masih mempunyai batas yang akan diberi perhatian untuk penambahbaikan. Antara batasan sistem ini adalah penggunaan bahasa. Sistem ini dibangunkan hampir sepenuhnya dalam Bahasa Melayu manakala di fakulti FSKTM, terdapat pelajar serta pensyarah antarabangsa. Batasan bahasa membuatkan pengguna

sistem ini terhad kepada yang memahami Bahasa Melayu sahaja. Selain itu, fokus utama sistem ini hanya untuk pengurusan awalan PSM seperti permohonan penyelia dan penghantaran beberapa lampiran. Sistem ini tidak dapat membantu interaksi antara penyelia dan pelajar. Akhir sekali, sistem ini terbatas dari segi menyampaikan notifikasi berbentuk luar sistem supaya dapat menambah kepekaan pengguna terhadap sesuatu perubahan atau permohonan dan keputusan.

### 6.3 Cadangan Penambahbaikan

Berdasarkan batasan sistem yang dinyatakan, penambahbaikan adalah perlu untuk memastikan sistem ini lebih praktik di masa hadapan. Pertama, sistem ini digalakkan untuk menggunakan dwi-bahasa iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris supaya kedua-dua pelajar warganegara atau luar negara boleh menggunakan sistem ini dengan baik. Selain itu, fungsi tambahan seperti kemudahan berinteraksi diantara penyelia dan pelajar juga amat digalakkan. Dengan ciri ini, pelajar dan penyelia boleh terus berhubungun melalui sistem sahaja. Segala keperluan dan kemajuan pelajar dapat dipantau dan dinilai melalui sistem. Akhir sekali, penyampaian notifikasi melalui capaian luar sistem seperti *WhatsApp*, emel atau mesej merupakan ciri yang penting untuk diimplentasi. Ciri ini membantu pelajar dan penyelia lebih peka dalam penerimaan permohonan dan respon terhadap permohonan.

### Penghargaan

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

*The authors would like to thank the Faculty of Computer Science and Information Technology, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia for its support.*

### Rujukan

- [1] Rohani, M. Md., Daniel, B. D., Kasmin, H., Aman, M. Y., & Adnan, N. A. (2019, January 1). *Mudahkan Projek Sarjana Muda Anda selesaikan Kajian Dalam Tempoh 7 bulan*. Penerbit UTHM. <https://publisher.uthm.edu.my/omp/index.php/penerbituthm/catalog/book/229>
- [2] Syamimi, H. F. (2017). *Sistem Pengurusan Pelajar Tahun Akhir (SPETA)*. FTSM UKM. <https://ftsm.ukm.my/v5/>
- [3] Atikah, K. A. (2016). *Sistem Pengurusan Projek Tahun Akhir (e-PTA)*. FTSM UKM. <https://ftsm.ukm.my/v5/>
- [4] Yun, F. S. (2022). *Pembangunan Sistem e-PSM untuk Pelajar Sarjana (FSMP), (UMS)*. <https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/aitcs/article/view/7603/2862>
- [5] *System analysis and design - overview*. Online Tutorials, Courses, and eBooks Library. (n.d.). <https://www.tutorialspoint.com/system-analysis-and-design/system-analysis-and-design-overview.htm>
- [6] "Pengaturcaraan berstruktur," Wikipedia, Mar. 07, 2013. [https://ms.wikipedia.org/wiki/Pengaturcaraan\\_berstruktur](https://ms.wikipedia.org/wiki/Pengaturcaraan_berstruktur)