

Pembangunan Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) Syarikat Gah Hong Precision Sdn. Bhd.

Development of Technician Department Management System (SPJJ) for Gah Hong Precision Sdn. Bhd.

Mohamad Noor Ridwan Musa¹, Hannani Aman^{1*}

^{1,2}Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2023.04.01.046>

Received 21 July 2022; Accepted 11 June 2023; Available online 30 June 2023

Abstrak: Jabatan Juruteknik Syarikat Gah Hong Precision Sdn. Bhd. menguruskan kerosakan mesin dan penjadualan tugas juruteknik secara manual. Bagi mengelakkan maklumat-maklumat tersebut daripada hilang, juruteknik perlu menyalin semula maklumat tersebut ke dalam perisian Excel setiap hari. Masalah ini menyebabkan pengurusan jabatan menjadi tidak cekap. Untuk menyelesaikannya, Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) berasaskan aplikasi *Android* dicadangkan dengan menggunakan metodologi adaptasi prototaip. Bagi menganalisis dan mereka bentuk sistem ini, pendekatan berorientasikan objek dan perbandingan ke atas tiga sistem yang seumpamanya telah dilaksanakan dalam kajian literatur. Maka, sistem ini dicadangkan dengan modul log masuk dan mendaftar pengguna baru, modul menyediakan jadual senarai tugas, modul menguruskan mesin atau kemudahan, modul menerima notifikasi aplikasi dan modul menyediakan laporan. Hasil daripada proses analisis dan reka bentuk, rajah dibangunkan ialah rajah kes guna, rajah turutan sistem, rajah aktiviti dan rajah kelas. Akhir sekali, prototaip sistem dibangunkan. SPJJ berjaya mencapai 95.24% kecapaian keperluan pengguna dan boleh ditambahbaik dari segi reka bentuk paparan sistem dan pengoptimuman keupayaan sistem.

Kata kunci: Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ), *Android*, adaptasi prototaip

Abstract: *The Technician's Department of Gah Hong Precision Sdn. Bhd. manages its machine damage and scheduling of technician assignments manually. To avoid the information from being lost, technicians need to recopy it into Excel software*

*Corresponding author: hanani@uthm.edu.my

every day. This problem causes the management of the department to be inefficient. To solve this the Technician Department Management System (SPJJ), an Android-based application, is proposed using the prototype adaptation methodology. To analyze and design this system, an object-oriented and comparative approach of three similar systems was implemented in the study of the literature. Thus, the system is proposed with a login and register module, assignment schedule module, machine or facilities management module, application notifications module and reports module. From the results of the analysis and design process, the diagrams developed are use case diagrams, sequence diagrams, activity diagrams and class diagrams. Finally, a prototype of the system was developed. SPJJ managed to achieve 95.24% accessibility to user needs and can be improved in terms of system display design and system capability optimization.

Keywords: *Management System Department Technician (SPJJ), Android, prototype adaptation*

1. Pengenalan

Maklumat merupakan sejenis sumber yang penting kepada mana-mana organisasi. Penggunaan sistem maklumat dalam pengurusan maklumat mempunyai kepentingan yang strategik dalam dunia perniagaan [1]. Pengurusan maklumat biasanya merupakan konsep sistem maklumat perusahaan, di mana sebuah organisasi menghasilkan, memiliki dan mengurus satu rangkaian maklumat. Maklumat ini boleh berupa data fizikal atau data digital [2]. Bagi perusahaan Gah Hong Precision Sendirian (Sdn.) Berhad (Bhd.), syarikat ini telah menjadi pembekal alatan mesin selama lebih 20 tahun. Ia memfokuskan dalam kemahiran menghasilkan komponen kejuruteraan iaitu mesin ketepatan beralih tinggi dan mesin perkilangan. Servis ini meliputi alatan sukan, komponen elektronik, alatan ganti optik, alatan ganti industri merangkumi mesin dan alat berat dan ringan serta alat menampal dan memadamkan logam. Dalam syarikat ini, terdapat beberapa jabatan bagi memudahkan kilang untuk beroperasi lancar. Salah satunya ialah Jabatan Juruteknik. Bagi memaksimumkan fungsi Jabatan Juruteknik, syarikat telah menggabungkan juruselenggara dan juruteknik dalam satu bahagian iaitu Jabatan Juruteknik. Juruteknik merupakan orang yang mempunyai kebolehan dalam kemahiran teknikal dengan menggunakan alatan, mesin, atau teknologi tertentu dalam pelbagai keadaan bagi menyelesaikan tugas mereka [3]. Ini menunjukkan bahawa Jabatan Juruteknik amatlah penting bagi memastikan setiap mesin dan alatan elektronik berada dalam keadaan yang baik. Sehubungan dengan itu, jelaslah menunjukkan sebarang aduan yang ingin dibuat perlulah diterima secepat mungkin oleh Jabatan Juruteknik bagi mendapatkan tindakan susulan.

Aduan kerosakan mesin dan kemudahan mestilah dibuat di Pejabat Pengeluaran & Juruteknik merupakan masalah dalam proses sedia ada. Jarak antara pejabat dan Jabatan Pengeluaran yang jauh menyebabkan banyak masa yang digunakan untuk perjalanan menuju satu sama lain. Dalam masa yang sama, aduan yang dilakukan secara bertulis itu menyukarkan juruteknik untuk memahami ayat yang dinyatakan kerana tulisan pengadu yang tidak jelas. Ini menunjukkan terdapat jurang komunikasi antara Jabatan Pengeluaran dan Jabatan Juruteknik dalam menerima aduan kerosakan. Pada masa ini, sebarang aduan yang diterima dan jadual kerja Jabatan Juruteknik akan dilakukan secara bertulis. Perkara ini menambahkan bebanan kepada Jabatan Juruteknik kerana terpaksa menyediakan sandaran maklumat tersebut secara digital menggunakan perisian *Microsoft Excel*.

Bagi menyelesaikan masalah ini, pembangunan Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) bagi Gah Hong Precision Sdn. Bhd. telah dicadangkan dengan menggunakan pendekatan berorientasikan objek. SPJJ dibangunkan sebagai aplikasi *Android* dan diuji dengan menggunakan pengujian kotak hitam. SPJJ mempunyai fungsi kepada tiga jenis pengguna iaitu Pengadu, Juruteknik dan Pentadbir. Platform digunakan sebagai pembangunan ialah *Android Studio* dan dihubungkan dengan *Firebase*

(*Firestore*) sebagai pangkalan data. Terdapat lima modul dalam sistem ini iaitu modul melog masuk dan mendaftar pengguna baru, modul menyediakan jadual senarai tugas, modul menguruskan mesin atau kemudahan, modul menerima notifikasi aplikasi dan modul menyediakan laporan. SPJJ sangat penting kerana ia menyediakan wadah baru yang mengautomatiskan proses manual. Selain itu, sistem ini membantu mengelakkan salah faham juruteknik akan laporan aduan yang diberikan. Akhir sekali, pengguna (Pentadbir) dapat menyediakan perancangan awal yang sesuai berkaitan mesin dan alat ganti mesin yang diperlukan dalam simpanan.

Artikel ini terbahagi kepada lima bahagian. Bahagian Pengenalan menerangkan latar belakang projek, proses sedia ada yang digunakan, permasalahan proses sedia ada dan ringkasan mengenai sistem yang dibangunkan. Bahagian Kajian Literatur menjelaskan mengenai teknologi yang digunakan pada sistem yang dibangunkan, maklumat mengenai sistem yang dibangunkan dan perbandingan tiga sistem seakan sama sistem dibangunkan dan sistem dibangunkan. Pada bahagian Metodologi menerangkan model pembangunan sistem yang digunakan, aliran kerja dan aktiviti-aktiviti bagi setiap fasa dalam model pembangunan sistem, spesifikasi perisian terlibat dalam pembangunan sistem, rajah kes guna dan rajah kelas. Bahagian Hasil dan Perbincangan menjelaskan pelaksanaan sistem (penggunaan fungsi utama sistem) dan pengujian sistem (teknik digunakan, maklumat penguji sistem dan hasil pengujian keseluruhan sistem). Akhir sekali, bahagian Kesimpulan menerangkan sebab sistem ini dibangunkan, keberhasilan sistem mencapai objektif dan penambahbaikan boleh dibuat pada sistem di masa akan datang.

2. Kajian Literatur

2.1. Teknologi Aplikasi Berasaskan *Android*

Android merupakan sistem pengoperasian bagi peranti yang mempunyai ciri skrin layar boleh disentuh seperti telefon pintar, tablet dan komputer berasaskan sistem *Linux* [4]. Sistem pengoperasian *Android* telah menjadi pilihan ramai orang disebabkan sistemnya yang mesra pengguna dan fleksibel kerana dapat disambungkan dengan sistem lain seperti *Windows* dengan mudah. Peningkatan kemajuan sistem pengoperasian *Android* disebabkan usaha oleh *Google* dan *Facebook* dengan memberikan fokus untuk menaikkan sistem ini pada tahap tertinggi iaitu menjadi penggunaan harian oleh para pengguna. *Android* dipilih sebagai teknologi pembangunan SPJJ ialah sistem ini dibangunkan oleh syarikat *Google*. Ini kerana syarikat *Google* merupakan syarikat yang komited dalam mengeluarkan teknologi-teknologi moden yang sering digunakan oleh para pengguna dalam kehidupan seharian. Faktor ini menyebabkan para pemaju sistem boleh menggunakan teknologi-teknologi ini dalam sistem yang ingin dibangunkan mereka.

2.2. Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ)

Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) merupakan inisiatif bagi menyelesaikan masalah pengaduan kerosakan mesin atau kemudahan dan penjadualan tugas Jabatan Juruteknik. Sistem ini akan dibangunkan sebagai aplikasi *Android*. Terdapat tiga jenis pengguna dalam sistem ini iaitu Pengadu, Juruteknik, Pentadbir (Pengurusan, Jurutera Juruteknik dan Penyelia Juruteknik). Fungsi yang terdapat bagi tiga jawatan yang berada dalam akaun Pentadbir adalah sama. Pembezaan ini dilakukan bagi memastikan terdapat jawatan pengguna yang tepat dipaparkan pada maklumat komunikasi dalam fungsi akaun Pengadu. Proses yang berlaku dalam sistem ini ialah pengadu akan membuat aduan di akaun Pengadu. Aduan yang berjaya dibuat akan diterima oleh juruteknik dan pentadbir dalam bentuk notifikasi. Aduan ini dianggap sebagai tugas tambahan Juruteknik. Ini kerana tugas harian Juruteknik berasingan dengan menyelesaikan aduan. Namun, sekiranya terdapat aduan diterima, segala tugas harian yang dibuat perlu dihentikan bagi memberikan keutamaan untuk menyelesaikan aduan tersebut. Setelah selesai memeriksa aduan, Juruteknik perlu memasukkan huraian tindakan dibuat bagi aduan tersebut. Huraian tindakan yang tidak dimasukkan membuatkan pentadbir tidak dapat mengesahkan aduan tersebut selesai dan mencetak maklumat penuh aduan tersebut. Proses terakhir

dalam aduan kerosakan mesin atau kemudahan ialah pentadbir mengesahkan aduan telah selesai. Manakala bagi penjadualan tugas, pentadbir boleh membuat jadual menggunakan aplikasi dan juruteknik boleh melihat jadual itu dan menanda tugas yang sudah diselesaikan. Tugas yang tidak selesai pada hari tersebut akan dibawa pada hari berikutnya.

Modul yang terdapat dalam sistem ini ialah modul melog masuk dan mendaftar pengguna baru, modul menyediakan jadual senarai tugas, modul menguruskan mesin atau kemudahan, modul menerima notifikasi aplikasi dan modul menyediakan laporan. Modul melog masuk dan mendaftar pengguna baru membolehkan pengguna (Juruteknik dan Pentadbir) untuk mengakses akaun mereka yang ada dalam sistem manakala pendaftaran akaun pengguna hanya boleh dibuat oleh pengguna (Pentadbir). Modul menyediakan jadual senarai tugas merupakan modul bagi juruteknik melihat jadual tugas dan menanda tugas yang telah selesai manakala pentadbir dapat membuat jadual tugas dan melihatnya. Modul menguruskan mesin atau kemudahan merupakan modul bagi melaporkan kerosakan mesin atau kemudahan, juruteknik untuk mengisi huraian tindakan aduan dan pentadbir untuk mengesahkan aduan telah selesai. Modul menerima notifikasi aplikasi pula membantu untuk memberikan makluman kepada juruteknik dan pentadbir sekiranya terdapat aduan yang baru sahaja dibuat. Bagi modul menyediakan laporan, modul ini membolehkan pentadbir untuk melihat laporan aduan kerosakan, laporan bilangan aduan mesin bagi setiap 6 bulan dan jadual tugas Jabatan Juruteknik di samping membolehkan mereka mencetaknya.

Kelebihan yang utama pada sistem ini ialah terdapat modul notifikasi. Fungsi ini membantu pengguna mengetahui sekiranya sebarang aduan yang baru dibuat. Ini membolehkan juruteknik untuk mengambil tindakan susulan dengan cepat.

2.3. Perbandingan Tiga Sistem

Berdasarkan kajian kes yang telah dijalankan ke atas tiga sistem sedia ada, terdapat persamaan dan perbezaan diantara ketiga-tiga sistem ini dan sistem yang dibangunkan (SPJJ). Maklumat-maklumat ini dikumpulkan dan dijadikan sebagai panduan untuk menambahbaik sistem yang dibangunkan menjadi lebih berkualiti. Jadual 1 menunjukkan perbandingan yang dilakukan ke atas tiga sistem tersebut iaitu Sistem Pemantauan Aset Makmal dan Aplikasi Inventori [5], Sistem Pengurusan Bengkel Forklift di HMZ [6] dan Sistem Pengurusan Penyelenggaraan Berkomputer [7] dan sistem yang dibangunkan iaitu Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) Syarikat Gah Hong Precision Sdn. Bhd..

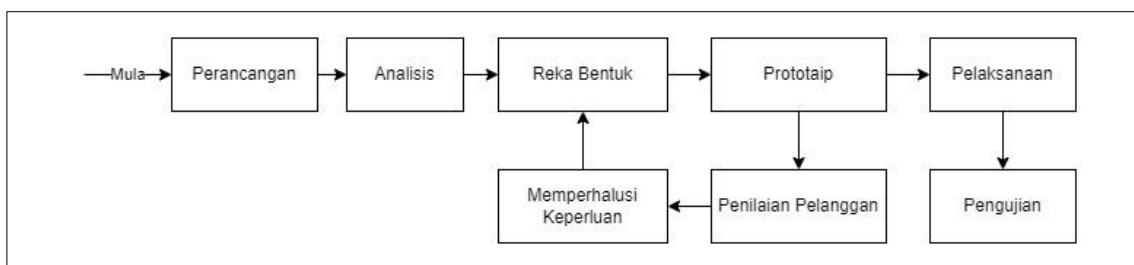
Jadual 1: Perbandingan ciri-ciri sistem sedia ada

	Sistem	Sistem	Sistem	Sistem
Ciri-ciri/ Sistem	Pemantauan Aset Makmal dan Aplikasi Inventori [5]	Pengurusan Bengkel Forklift di HMZ [6]	Sistem Pengurusan Penyelenggaraan Berkomputer [7]	Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) Syarikat Gah Hong Precision Sdn. Bhd.
Teknologi	<i>Android</i>	<i>Android</i>	<i>Android</i>	<i>Android</i>
Daftar pengguna	Ada (Tiada Syarat)	Ada (Tiada Syarat)	Ada (Tiada Syarat)	Ada (Pengguna Pentadbir)

Log masuk pengguna	Ada (Tiada Syarat)	Ada (Tiada Syarat)	Ada (Tiada Syarat)	Ada (Pengguna Juruteknik dan Pentadbir)
Jadual 1: Perbandingan ciri-ciri sistem sedia ada (sambungan)				
Penjadualan tugas	Ada (Penggunaan Praktikum)	Tiada	Ada (Tugasan Juruteknik)	Ada (Tugasan Juruteknik)
Pengurusan Maklumat	Ada	Ada	Ada	Ada
Pemberitahuan Notifikasi	Tiada	Tiada	Tiada	Ada (Aduan Kerosakan Mesin atau Kemudahan)
Penghasilan Laporan	Ada (Paparan Penulisan – Tiada Proses Data)	Ada (Paparan Penulisan – Tiada Proses Data)	Tiada	Ada (Paparan Penulisan dan Statistik – Proses Data)

3. Metodologi

Model prototaip digunakan kerana ingin memberikan gambaran awal kepada pelanggan akan program yang ingin dibuat pada pengujian awal [8]. SPJJ dibangunkan menggunakan adaptasi model asas prototaip. Rajah 1 menunjukkan adaptasi model asas prototaip yang digunakan oleh SPJJ. Terdapat lapan fasa yang terlibat pada model pembangunan sistem iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk (1 dan 2), fasa prototaip (1 dan 2), fasa penilaian pelanggan, fasa memperhalusi keperluan, fasa pelaksanaan dan fasa pengujian. Bagi fasa reka bentuk dan fasa prototaip dilalui sebanyak dua kali bagi memenuhi kitaran prototaip. Setiap fasa wajib dilalui bagi memastikan tiada masalah yang berlaku semasa pembangunan sistem. Model ini dipilih kerana pembangunan sistem dapat dilakukan meskipun dengan maklumat yang kurang dan membantu mendapatkan gambaran produk akhir pada peringkat awal. Kelebihan ini yang membuatkan model ini sesuai digunakan oleh pemula sebagai pembangunan sistem.



Rajah 1: Adaptasi model asas prototaip

Setiap fasa yang dilalui semasa pembangunan sistem mempunyai aktiviti dan hasil fasa yang tersendiri. Jadual 2 menunjukkan aliran kerja dan aktiviti pembangunan sistem. Hasil-hasil yang akan dihasilkan setiap fasa amatlah penting kerana fasa-fasa ini saling berkait antara satu sama lain. Hasil setiap fasa akan digunakan oleh fasa yang lain sebagai rujukan.

Jadual 2: Aliran kerja dan aktiviti pembangunan sistem

Fasa	Aktiviti	Hasil
Perancangan	<ul style="list-style-type: none"> Mencadangkan tajuk projek. Mengenal pasti permasalahan, objektif dan skop. Menentukan jadual projek, aktiviti yang terlibat dan hasil yang akan dapat. 	<ul style="list-style-type: none"> Proposal projek. Carta Gantt.
Analisis	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan dan menganalisis maklumat yang berkaitan projek. Membuat temu bual bersama penyelia Jabatan Juruteknik. Menyediakan borang soal selidik menggunakan Google Form. Membuat kajian literatur terhadap tiga sistem sama. 	<ul style="list-style-type: none"> Spesifikasi sistem. Rajah Kes Guna. Rajah Aktiviti. Rajah Kelas. Rajah Urutan Sistem. Rajah Carta Alir. Matriks Kebolehhesanan Keperluan (RTM). Rajah To-Be. Rajah As-Is. Ciri perisian dan perkakasan.
Reka bentuk (1 & 2)	<ul style="list-style-type: none"> Mendapatkan maklumat pengguna mengenai antara muka sistem. Menyediakan seni bina sistem, reka bentuk antara muka sistem dan pangkalan data. Mengemaskini setiap rajah yang telah dihasilkan pada fasa reka bentuk 1. 	<ul style="list-style-type: none"> Rajah seni bina sistem. Kamus dan skema data. Antara muka sistem. Spesifikasi teknikal sistem.
Prototaip (1 & 2)	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pengaturcaraan bagi membangunkan prototaip sistem. Membuat pengujian terhadap setiap modul secara bersendirian dan bersama penyelia. 	<ul style="list-style-type: none"> Prototaip sistem.

Jadual 2: Aliran kerja dan aktiviti pembangunan sistem (sambungan)

Fasa Penilaian Pelanggan	<ul style="list-style-type: none"> • Pelanggan menguji keseluruhan perjalanan prototaip. • Mendapatkan maklum balas pengguna terhadap prototaip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maklum balas kasar pengguna terhadap prototaip.
Fasa Memperhalusi Keperluan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun atur maklum balas diterima mengikut keperluan sistem, keperluan bukan sistem, pangkalan data dan antara muka sistem. • Menyediakan penyelesaian setiap cadangan pelanggan. • Memberikan pemberitahuan pada pelanggan terhadap cadangan yang mustahil atau tidak sesuai dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maklumat maklum balas pelanggan yang teratur. • Maklumat penyelesaian cadangan.
Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat penambahbaikan prototaip untuk dijadikan sebagai sistem akhir projek. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem akhir projek.
Pengujian	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji sistem secara sendirian dan bersama pengguna sistem. • Menyediakan kes ujian. • Menyediakan spesifikasi reka bentuk ujian dan spesifikasi kes ujian. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Ujian Equivalence Partitioning. • Jadual Kes Ujian. • Spesifikasi reka bentuk ujian. • Spesifikasi kes ujian.

Perkakasan merupakan perkara yang penting dalam pembangunan bagi memastikan perisian yang digunakan sesuai dan boleh dijalankan dengan lancar. Aplikasi SPJJ dijalankan sebagai emulator yang berfungsi sebagai telefon pintar maya dan sistem ini juga dijalankan pada telefon sebenar. Jadual 3 menunjukkan spesifikasi perkakasan diperlukan dalam pembangunan sistem.

Jadual 3: Spesifikasi perisian

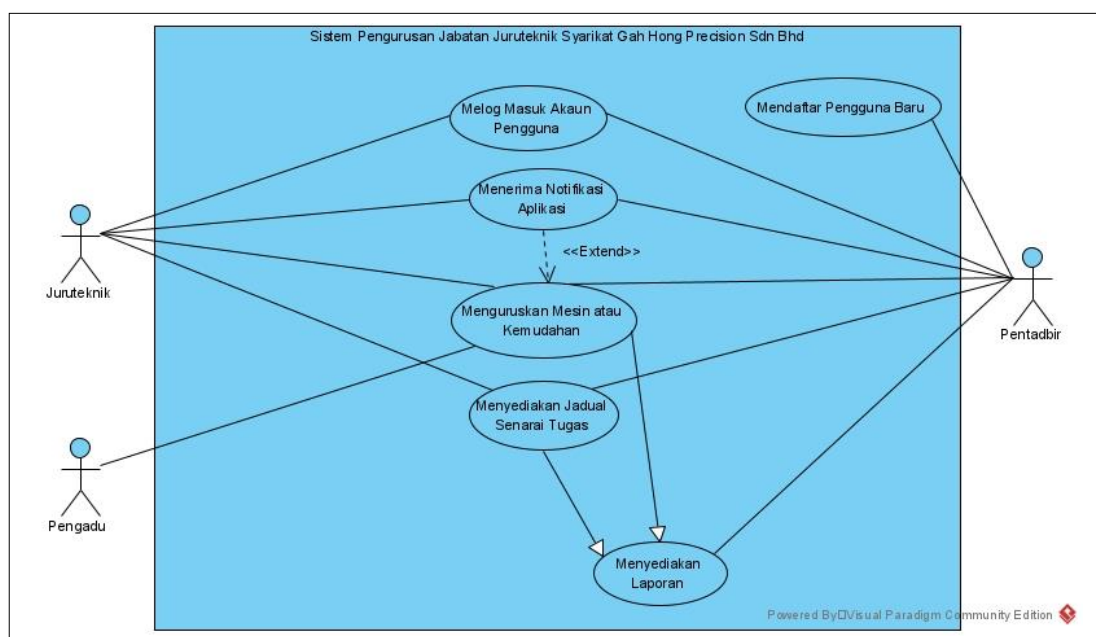
Spesifikasi Perkakasan Pengaturcaraan	
Jenis	Komputer Riba
Model	Acer Aspire E 14 E5-475G-560B
Unit Pemprosesan Pusat (CPU)	Intel Core i5-7200U
Penyimpanan	1 – 30 GB

Jadual 3: Spesifikasi perisian (sambungan)

Memori Capaian Rawak (RAM)	12 GB
Spesifikasi Perkakasan Percubaan Sistem	
Jenis	Telefon Pintar
Sistem Operasi	<i>Android</i>
Model	LGV50
Unit Pemprosesan Pusat (CPU)	Qualcomm Snapdragon 855
Penyimpanan	1 – 10 GB
Memori Capaian Rawak (RAM)	6 GB
Model Penyambung Wayar	MCDODO

3.1. Rajah Kes Guna

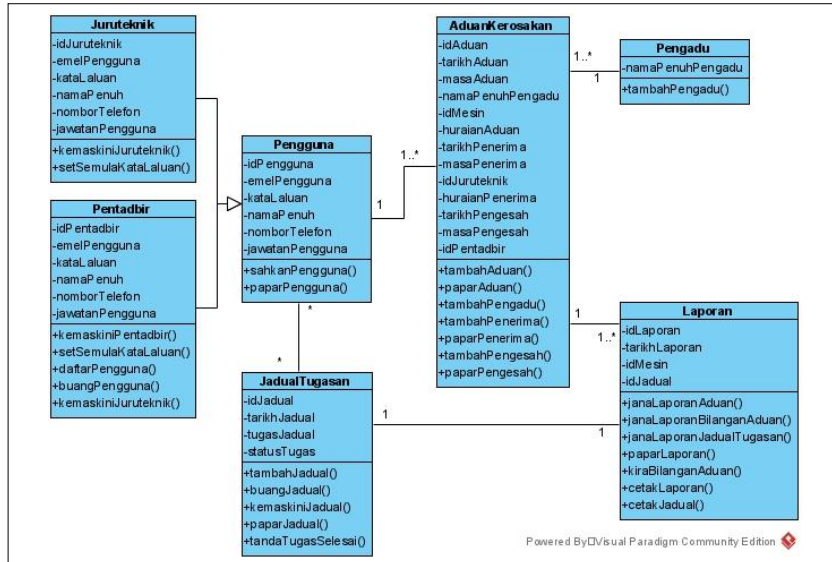
Rajah Kes Guna diguna bagi menunjukkan hubungan antara pelakon (pengguna) dan kes guna (modul) [9]. Rajah Kes Guna menunjukkan keperluan bagi Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik bersama pengguna. Pelakon dalam Rajah Kes Guna ialah Pengadu (Pengadu), Juruteknik (Juruteknik) dan Pentadbir. Terdapat enam kes guna dalam Rajah Kes Guna dalam sistem ini iaitu mendaftar pengguna baru, melog masuk akaun pengguna, menerima notifikasi aplikasi, menguruskan mesin atau kemudahan, menyediakan jadual senarai tugas dan menyediakan laporan. Rajah 2 menunjukkan Rajah Kes Guna bagi sistem ini.



Rajah 2: Kes guna SPJJ

3.2. Rajah Kelas

Rajah Kelas berfungsi untuk menunjukkan struktur kelas yang terdiri daripada nama, atribut dan operasi (kaedah) yang terjadi dalam kelas tersebut [10]. Terdapat 7 kelas yang terdapat dalam Rajah Kelas iaitu Juruteknik, Pentadbir, Pengguna, JadualTugasan, AduanKerosakan, Pengadu dan Laporan. Rajah 3 menunjukkan Rajah Kelas bagi sistem ini.



Rajah 2: Kes kelas SPJJ

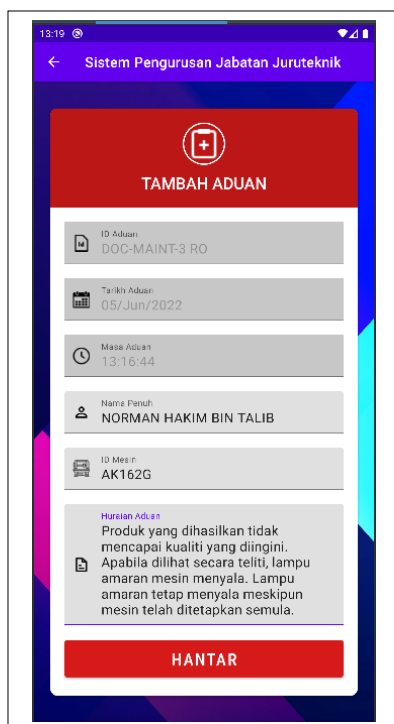
4. Hasil dan Perbincangan

Bahagian ini membincangkan mengenai pelaksanaan dan pengujian yang dijalankan terhadap SPJJ.

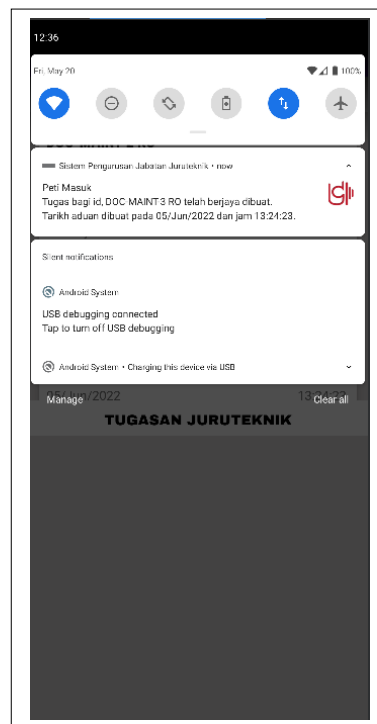
4.1. Pelaksanaan Sistem

Fasa pelaksanaan merupakan fasa untuk membangunkan sistem menggunakan bahasa pengaturcaraan yang telah dipilih semasa di awal pembangunan sistem. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan bagi pembangunan SPJJ ialah Java. Perisian utama digunakan untuk pembangunan sistem ialah *Android Studio* manakala pangkalan data pula ialah *Firestore*. Untuk menggunakan fungsi terdapat dalam sistem ini memerlukan pengguna (Juruteknik dan Pentadbir) untuk log masuk ke dalam akaun mereka manakala Pengadu sebaliknya.

Pengguna akan memilih jenis akaun pengguna (Pengadu, Juruteknik dan Pentadbir) setelah masuk ke dalam aplikasi. Sekiranya pengguna memilih Pengadu, sistem akan menuju ke pemilihan fungsi pengadu iaitu melihat maklumat komunikasi atau membuat aduan kerosakan mesin atau kemudahan. Rajah 3 menunjukkan halaman bagi membuat aduan kerosakan mesin atau kemudahan. Setiap aduan kerosakan yang berjaya dibuat akan mengeluarkan mesej menunjukkan proses berjaya dan sistem secara terus memberikan notifikasi kepada Pengadu, Juruteknik dan Pentadbir mengenai aduan tersebut yang berjaya didaftarkan. Rajah 4 menunjukkan halaman utama juruteknik setelah menerima notifikasi aduan berjaya didaftarkan. Bagi halaman maklumat komunikasi mempunyai maklumat nama, jawatan dan nombor telefon Juruteknik dan Pentadbir yang terdaftar dalam sistem.



Rajah 3: Halaman membuat aduan kerosakan

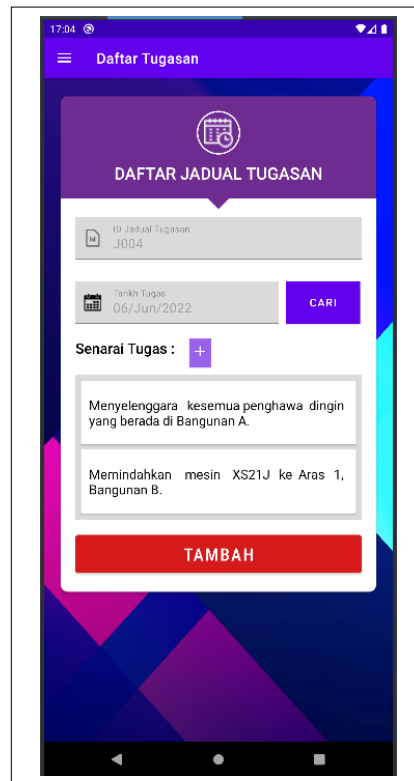


Rajah 4: Halaman juruteknik setelah menerima notifikasi

Sekiranya pengguna memilih jenis akaun Juruteknik atau Pentadbir, sistem akan memaparkan halaman log masuk. Sistem akan menuju ke paparan utama Pentadbir atau Juruteknik selepas sahkan maklumat yang dimasukkan. Dalam akaun Juruteknik, pengguna boleh mengemaskini profil pengguna, mengesahkan tugas yang selesai, menambah tindakan penyelesaian senarai aduan dan log keluar akaun.

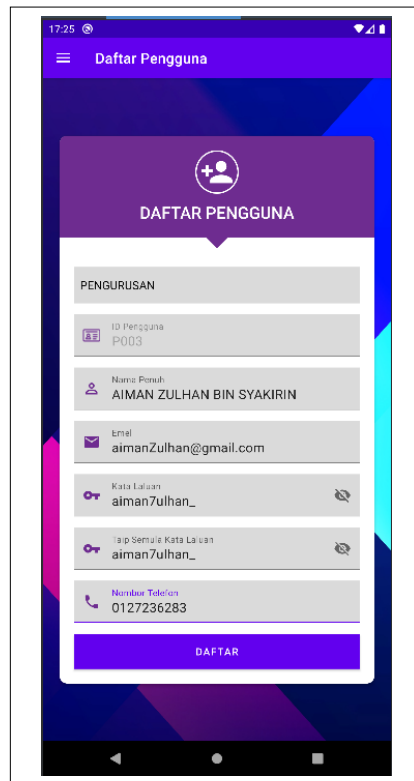
Bagi akaun Pentadbir, fungsi yang diberikan kepada Pentadbir ialah mengemaskini profil pengguna, mendaftar jadual tugas, mengemaskini jadual tugas, mendaftar pengguna, mengemaskini maklumat pengguna, buang maklumat pengguna, mengesahkan tindakan aduan kerosakan mesin atau kemudahan, cetak laporan aduan kerosakan, cetak jadual tugas, cetak carta bilangan aduan mesin bagi setiap 6 bulan dan log keluar akaun.

Pendaftaran jadual tugas memerlukan pengguna untuk memilih tarikh tugas, senarai tugas dan menekan butang "TAMBAH". Disebabkan id jadual tugas amat penting, sistem akan hasilkan id tersebut secara automatik dan memaparkannya di paparan daftar jadual tugas. Bagi memudahkan pengguna memasukkan tarikh tugas, paparan kalendar digunakan dan Pentadbir hanya boleh memilih bermula tarikh keesokannya. Sistem menyekat tarikh hari tersebut dan sebelumnya dari dipilih oleh Pentadbir. Rajah 5 menunjukkan halaman mendaftar jadual tugas. Pentadbir boleh mengemaskini status tugas dengan klik status tersebut sekali dan menekan butang "KEMASKINI". Bagi membuang status tugas, Pentadbir perlu klik status tersebut dalam waktu yang lama dan menekan butang "BUANG".



Rajah 5: Halaman mendaftar jadual tugas

Pentadbir perlu memilih jawatan pengguna, memasukkan maklumat nama penuh, emel, kata laluan, kata laluan semula, nombor telefon dan menekan butang “DAFTAR” untuk mendaftar pengguna baru. Rajah 6 menunjukkan halaman daftar pengguna. Sistem menyekat semua ruang input selain jawatan pengguna sehingga Pentadbir memilih jawatan pengguna. Bagi ruang id pengguna, sistem akan hasilkan secara automatik berdasarkan jawatan yang dipilih dan memaparkannya. Id pengguna bagi jawatan pengguna “PENGURUSAN”, “JURUTERA JURUTEKNIK” dan “PENYELIA JURUTEKNIK” mempunyai satu huruf (M) dan tiga nombor giliran manakala jawatan pengguna “JURUTEKNIK” mempunyai satu huruf (P) dan tiga nombor giliran.

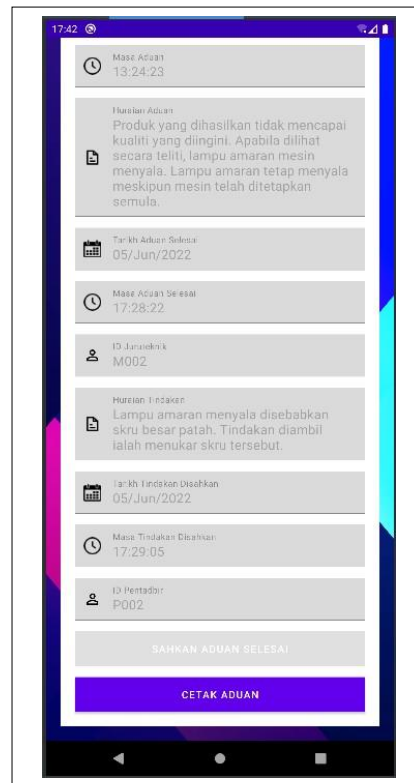


Rajah 6: Halaman mendaftar pengguna

Bagi fungsi cetak maklumat aduan kerosakan, aduan tersebut perlulah dimasukkan maklumat tindakan aduan oleh Juruteknik dan Pentadbir mengesahkan aduan tersebut. Sebelum Juruteknik menambahkan tindakan aduan, sistem akan sekatan butang “CETAK” dan “SAHKAN ADUAN SELESAI” daripada ditekan. Sistem akan sekatan butang “CETAK” dan membenarkan Pentadbir menekan butang “SAHKAN ADUAN SELESAI” sekiranya Juruteknik menambahkan tindakan aduan. Sistem membenarkan butang “CETAK” dan menyekat butang “SAHKAN ADUAN SELESAI” daripada ditekan. Rajah 7(a) dan Rajah 7(b) menunjukkan halaman mencetak maklumat aduan kerosakan. Maklumat yang dipaparkan pada halaman tersebut ialah id aduan, id mesin, nama penuh pengadu, tarikh aduan, masa aduan, huraian aduan, tarikh aduan selesai, masa aduan selesai, id juruteknik, huraian tugas, tarikh tindakan disahkan, masa tindakan disahkan dan id pentadbir.



Rajah 7(a): Halaman mencetak aduan



Rajah 7(b): Halaman mencetak aduan (sambungan)

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses terakhir yang akan dilakukan dalam pembangunan sistem. Pengujian perisian ialah proses untuk memeriksa perisian sama ada berlakunya kecacatan atau sebaliknya [11]. Hasil pengujian ke atas Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) Syarikat Gah Hong Precision Sdn. Bhd. dapat memberikan maklumat keperluan sistem yang telah ditetapkan di awal pembangunan dapat berjaya dibuat atau gagal.

Pengujian ke atas sistem yang telah dipilih di awal pembangunan sistem ialah pengujian kotak hitam. Pengujian Equivalence Partitioning yang terdapat dalam kategori pengujian kotak hitam dipilih sebagai jenis ujian dijalankan. Pengujian-pengujian ini dibuat berdasarkan modul-modul terdapat pada sistem iaitu modul melog masuk dan mendaftar pengguna baru, modul menyediakan jadual senarai tugas, modul menguruskan mesin atau kemudahan, modul menerima notifikasi aplikasi dan modul menyediakan laporan. Bagi mendapatkan keputusan yang tepat, pengujian ini dilakukan bersama dengan penyelia Jabatan Juruteknik Syarikat Gah Hong Precision Sdn. Bhd., Encik Muhammad Lukmanul Hakim Bin Musa. Rajah 8(a), 8(b) dan 8(c) di **Lampiran A** menunjukkan borang pengujian dan penilaian pengguna. Daripada rajah-rajah tersebut terdapat 20 daripada 21 kes ujian yang berjaya. Jadual 4 menunjukkan rumusan bagi hasil pengujian sistem.

Jadual 4: Hasil pengujian keseluruhan sistem mengikut kes uji

Kes Uji	Jumlah Kes Uji Yang Lulus	Lulus (%)
STD_TEST_100	5/5	100.00
STD_TEST_200	6/6	100.00

Jadual 4: Hasil pengujian keseluruhan sistem mengikut kes uji (sambungan)

STD_TEST_300	5/5	100.00
STD_TEST_400	2/2	100.00
STD_TEST_500	2/3	66.67
JUMLAH	20/21	95.24

Peratusan berjaya sistem ini menepati keperluan pengguna menunjukkan sistem ini telah dibangunkan dengan jayanya. Encik Muhammad Lukmanul Hakim Bin Musa juga turut memberikan komen, pandangan dan penambahbaikan sistem semasa pengujian dilakukan. Rajah 9 dalam **Lampiran A** menunjukkan komen, pandangan dan penambahbaikan dari Penyelia Jabatan Juruteknik.

5. Kesimpulan

Penggunaan sistem manual yang sedia ada iaitu kertas dan perisian *Microsoft Excel* adalah tidak sesuai digunakan pada masa kini kerana ia membebankan Jabatan Juruteknik. Temu bual bersama penyelia Jabatan Juruteknik iaitu Encik Muhammad Lukmanul Hakim Bin Musa menyatakan keinginannya untuk menukar sistem sedia ada kepada digital. Ini membuatkan Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik telah diperkenalkan. Objektif projek telah berjaya dicapai dan sistem turut telah berjaya dihasilkan dengan 95.24% kecapaian keperluan pengguna. Sistem ini mampu merekod maklumat berkaitan aduan kerosakan mesin atau kemudahan dan jadual tugas secara atas talian dengan pengguna tulisan yang konsisten. Penambahbaikan ke atas sistem ialah menjadikan reka bentuk paparan sistem yang lebih kreatif dan mengoptimumkan keupayaan sistem.

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.

Lampiran A

BORANG PENGUJIAN DAN PENILAIAN
PROJEK SARJANA MUDA
SISTEM PENGURUSAN JABATAN JURUTEKNIK (SPJJ) SYARIKAT GAN HONG PRECISION SDN BHD

Tujuan:
 Borang pengujian dan penilaian ini adalah untuk mengetahui sama ada Sistem Pengurusan Jabatan Juruteknik (SPJJ) Syarikat Gan Hong Precision Sdn Bhd memenuhi kriteria dan keperluan pengguna bagi mengetahui tahap keberkesanan penggunaan sistem ini terhadap pengguna.

BAHAGIAN A
 * Sila tanda (✓) pada ruang yang berkenaan.

Kes ID	Keperluan Fungsian ID	Peristiwa	Keputusan Jangkaan	Keputusan Sebenar
STD_TEST_100_001	REQ_101 REQ_102	Pengguna (Juruteknik dan Pentadbir) memasukkan emel dan id pengguna dan kata laluan.	Sistem memaparkan laman utama Juruteknik atau Pentadbir.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_100_002	REQ_103 REQ_104	Sistem mengesahkan maklumat yang dimasukkan mengikut syarat.	Sistem memaparkan mesej ralat sekiranya tidak menepati syarat.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_100_003	REQ_105 REQ_106	Pengguna (Pentadbir) memasukkan maklumat untuk mendaftar pengguna.	Sistem memaparkan mesej berjaya daftar dan laman utama pentadbir.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_100_004	REQ_107 REQ_108	Pengguna (Pentadbir dan Juruteknik) mengemaskini maklumat profil pengguna.	Sistem memaparkan mesej berjaya daftar dan laman utama pentadbir.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_100_005	REQ_109	Pengguna (Pentadbir dan Juruteknik) menekan ikon mata pada ruang kata laluan dan kata laluan semula di paparan log masuk dan daftar pengguna.	Sistem mengaktifkan dan menyahaktifkan kata laluan dan kata laluan semula dalam bentuk sulit.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_200_001	REQ_201 REQ_202 REQ_203 REQ_204 REQ_205 REQ_206	Pengguna (Pentadbir) menjana jadual senarai tugas dengan memasukkan maklumat diminta dan menekan butang "TAMBAH".	Sistem memaparkan mesej berjaya dan laman utama Pentadbir.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA

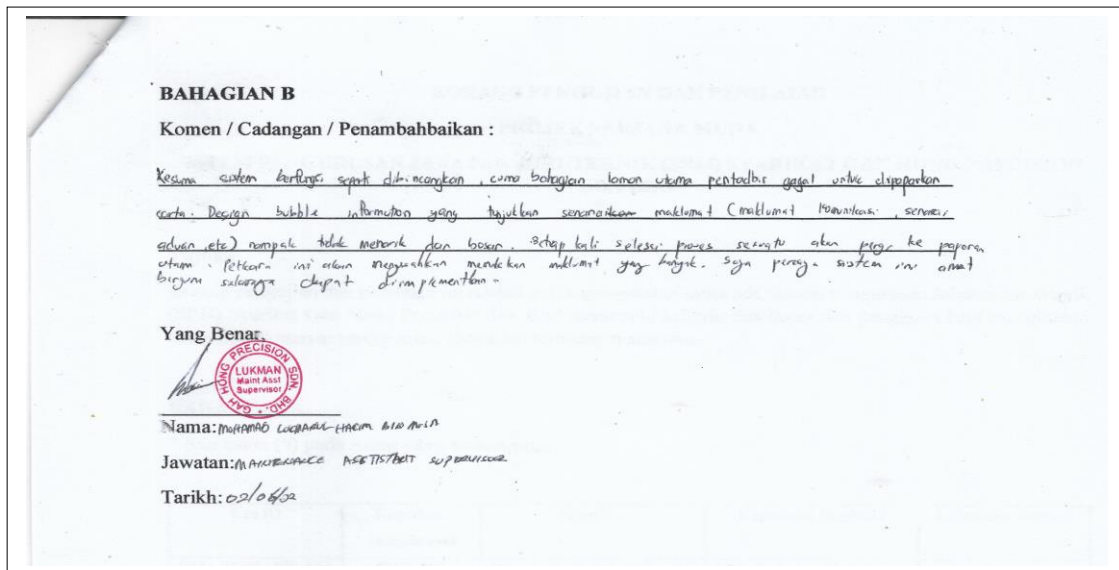
Rajah 8(a): Borang pengujian dan penilaian pengguna

STD_TEST_200_002	REQ_207 REQ_208	Pengguna (Pentadbir) memasukkan mengemaskini maklumat senarai tugas dan menekan butang "KEMASKINI".	Sistem memaparkan mesej berjaya dan laman utama Pentadbir.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_200_003	REQ_209 REQ_210	Pengguna (Pentadbir) menekan butang "BUANG" untuk membuang jadual tugas.	Sistem memaparkan mesej berjaya dan laman utama Pentadbir.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_200_004	REQ_211 REQ_212	Pengguna (Juruteknik) memilih tugas dan menekan butang "SELESAI".	Sistem memaparkan ikon "√" berwarna biru.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_200_005	REQ_213	Tugasan harian yang tidak selesai pada hari sebelumnya dipaparkan pada paparan utama Pengguna (Juruteknik).	Sistem memaparkan tugas harian tidak selesai hari sebelumnya di paparan utama Pengguna (Juruteknik).	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_200_006	REQ_214	Tugasan harian dipaparkan pada paparan utama Pengguna (Juruteknik).	Sistem memaparkan tugas harian di paparan utama Pengguna (Juruteknik).	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_300_001	REQ_301	Pengguna menekan butang "ADUAN KEROSAKAN MESIN ATAU KEMUDAHAN" pada paparan pemilihan fungsi pengadu.	Sistem memaparkan paparan membuat aduan.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_300_002	REQ_302 REQ_304	Pengguna menekan butang "MAKLUMAT KOMUNIKASI" pada paparan pemilihan fungsi pengadu.	Sistem memaparkan maklumat komunikasi.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_300_003	REQ_303 REQ_305 REQ_306	Pengadu memasukkan maklumat diminta dan menekan butang "HANTAR" untuk daftar aduan.	Sistem memaparkan mesej berjaya dan notifikasi.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_300_004	REQ_307 REQ_308	Pengguna (Juruteknik) memasukkan maklumat diminta dan menekan butang "TAMBAH MAKLUMAT TINDAKAN" untuk memasukkan tindakan dibuat.	Sistem memaparkan mesej berjaya dan paparan utama Juruteknik.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA

Rajah 8(b): Borang pengujian dan penilaian pengguna (sambungan)

STD_TEST_300_005	REQ_309 REQ_310	Pengguna (Pentadbir) memasukkan maklumat diminta dan menekan butang "SAHKAN ADUAN SELESAI" untuk mengesahkan tindakan dibuat.	Sistem memaparkan mesej berjaya dan paparan utama Juruteknik.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_400_001	REQ_401	Aduan kerosakan yang baru diterima dipaparkan pada paparan utama Pengguna (Juruteknik dan Pentadbir).	Sistem memaparkan aduan kerosakan di paparan utama Pengguna (Juruteknik dan Pentadbir).	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_400_002	REQ_402	Pengguna (Juruteknik dan Pentadbir) menerima notifikasi aplikasi.	Sistem menghantar notifikasi kepada Pengguna (Juruteknik dan Pentadbir) mengenai aduan yang baru diterima.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_500_001	REQ_501 REQ_505 REQ_507	Laporan mengenai keterangan aduan dipaparkan pada paparan aduan kerosakan dan pengguna menekan butang "CETAK".	Sistem memaparkan aduan kerosakan dan mencetak laporan dalam bentuk PDF.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_500_002	REQ_502 REQ_505 REQ_507	Laporan mengenai jadual tugas dipaparkan pada paparan laporan jadual tugas dan pengguna menekan butang "CETAK".	Sistem memaparkan jadual tugas dan mencetak laporan dalam bentuk PDF.	<input checked="" type="checkbox"/> BERJAYA <input type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA
STD_TEST_500_003	REQ_503 REQ_504 REQ_506 REQ_507	Laporan mengenai bilangan aduan mesin dipaparkan pada paparan laporan bilangan aduan mesin dan paparan utama Pengguna (Pentadbir) dan pengguna menekan butang "CETAK" di paparan laporan bilangan aduan mesin.	Sistem memaparkan bilangan aduan mesin dalam bentuk carta bar dan mencetak laporan dalam bentuk PDF.	<input type="checkbox"/> BERJAYA <input checked="" type="checkbox"/> TIDAK BERJAYA

Rajah 8(c): Borang pengujian dan penilaian pengguna (sambungan)



Rajah 9: Komen, cadangan dan penambahbaikan dari penyelia jabatan juruteknik

Rujukan

- [1] Y. Hwang, H. Lin, and D. Shin, "Knowledge system commitment and knowledge sharing intention: The role of personal information management motivation," *International Journal of Information Management*, vol. 39, pp. 220-227, Apr. 2018. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401217306254/pdf?casa_token=5GTpUu2aResAAAAA:mkNPHNI_iaLdI8aei6HZT_vK8sM7h_Pxyj6TJcfKpAVHD0B8uNy5fFNXLWQG5KtGq8uzY8u3BbE&md5=0d52521be1961138ddba7990dab07314&pid=1-s2.0-S0268401217306254-main.pdf. [Accessed Sep. 23, 2021].
- [2] I. B. S. Nusa, and F. M. Faisal, "Web-based information systems: Developing a design theory," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 879, p. 012015, June 2020. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/879/1/012015/pdf>. [Accessed Sep. 23, 2021].
- [3] N. A. B. A. Kamal, "Perkongsi pengetahuan di dalam perkhidmatan pengurusan fasiliti (merangkumi hard dan soft services)," Undergraduate Final Year Project, Department Civil Engineering, Malay, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam, 2020.
- [4] Y. Yudhanto, and A. Wijayanto, *Mudah membuat dan berbisnis aplikasi Android dengan Android Studio (Indonesian Edition)*, Elex Media Komputindo, 2018. [E-book] Available: Google Books.
- [5] M. M. Parenreng, F. Nur, & A. Asriyadi, "Development of android based laboratory asset monitoring and inventory application," *INTEK: Jurnal Penelitian*, vol. 7(1), pp. 74-78, Apr. 2020. [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/Intek/article/view/2286/1985>. [Accessed Sep. 23, 2021].
- [6] A. Lisa, & H. Aman, "Sistem pengurusan bengkel forklift di HMZ," *Applied Information Technology And Computer Science*, vol. 2(1), pp. 144-160, May 2021. [Online]. Available: <https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/aitcs/article/view/1847/581>. [Accessed Sep. 23, 2021].

- [7] P. Munyensanga, S. A. Widyanto, & M. N. Aziz, "Information management to improve the effectiveness of preventive maintenance activities with computerized maintenance management system at the intake system of circulating water pump," *Procedia CIRP*, vol. 78, pp. 289-294, Nov. 2018. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827118312034/pdf?md5=1a4eea78642a307b9365fa483402dc2a&pid=1-s2.0-S2212827118312034-main.pdf>. [Accessed Sep. 23, 2021].
- [8] W. W. Widiyanto, "Analisa metodologi pengembangan sistem dengan perbandingan model perangkat lunak sistem informasi kepegawaian menggunakan Waterfall Development Model, model Prototype, dan model Rapid Application Development (rad)," *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 4(1), pp. 34-40, Aug. 2018. [Online]. Available: <http://informa.poltekindonusa.ac.id/index.php/informa/article/view/34/30>. [Accessed Sep. 23, 2021].
- [9] R. Fauzan, D. Siahaan, S. Rochimah, and E. Triandini, "Use case diagram similarity measurement: a new approach," 2019 12th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS), 2019, pp. 3-7, doi: 10.1109/ICTS.2019.8850978.
- [10] A. Mubarak, "Rancang bangun aplikasi web sekolah menggunakan Uml (Unified Modeling Language) dan bahasa pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) berorientasi objek," *Jurnal Informatika Dan Komputer (JIKO)*, vol. 2(1), Apr. 2019. [Online]. Available: <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/jiko/article/download/1052/1065>. [Accessed Dec. 10, 2021].
- [11] A. Anand, & A. Uddin, "Importance of software testing in the process of software development," *International Journal for Scientific Research and Development*, vol. 6(12), pp. 141-145, Jan. 2019. [Online] Available: https://www.researchgate.net/profile/Abhineet-Anand/publication/331223692_Importance_of_Software_Testing_in_the_Process_of_Software_Development/links/5c6d13464585156b570ae061/Importance-of-Software-Testing-in-the-Process-of-Software-Development.pdf. [Accessed May 25, 2022].