

SISTEM PENGURUSAN UJIAN ‘PATCH’

NUR HAFEEZAH MOHAMAD HELMEE
MARYATI MOHD YUSOF

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Penyakit Allergic Contact Dermatitis (ACD) adalah sejenis penyakit kulit yang mengakibatkan alahan atau keradangan pada kulit apabila bersentuhan dengan bahan tertentu. Oleh itu, ujian ‘patch’ dijalankan sebagai alat diagnosis untuk mengesan alergen dan seterusnya reaksi kulit dicatatkan. Proses merekod ini masih dilakukan secara manual dan penyimpanan data perlu dipindahkan ke dalam Microsoft Excel. Proses sedia ada ini memakan masa kerana pegawai kesihatan yang bertugas terpaksa melakukan kerja berulang kali hanya untuk menyimpan data yang sama. Berdasarkan permasalahan ini, Sistem Pengurusan Ujian ‘Patch’ (SPUP) berasaskan web merupakan sistem cadangan yang dibangun untuk mengurus rekod keputusan ujian ‘patch’ pesakit ke dalam pangkalan data berasaskan pelayan-pelanggan iaitu dengan menggunakan phpMyAdmin. Sistem maklumat klinikal ini bertujuan untuk memudahkan pendokumentasian maklumat secara sistematik untuk menggantikan sistem manual sedia ada. Sistem yang dibangun mempunyai kefungasian untuk capaian rekod pesakit seperti carian, mencipta, mengemas kini, dan menghapus rekod dengan mudah. SPUP sebagai sistem cadangan dalam bidang kesihatan adalah pemangkin bagi kemajuan sistem maklumat klinikal di Malaysia, terutamanya di dalam sektor kepakaran dermatologi.

1 PENGENALAN

Sistem Pengurusan Ujian ‘Patch’ (SPUP) merupakan sistem sebagai cadangan bagi pengurusan data di sektor perubatan. SPUP adalah Sistem Maklumat Kesihatan (*Health Information System*) (HIS) berorientasikan Sistem Maklumat Klinikal (*Clinical Information System*) (CIS) yang menggunakan pangkalan data dalam talian untuk menyimpan dan mengurus maklumat pesakit agar dapat dijadikan bahan rujukan pada masa hadapan.

Sistem yang dicadangkan ini menumpukan pengendalian maklumat di jabatan dermatologi khususnya pada rawatan ujian ‘patch’ yang dikaji keatas pesakit. Ujian ‘patch’ merupakan satu kaedah diagnosis untuk meneliti bahan alergen yang sensitif kepada pesakit apabila terdapat persentuhan pada kulit mereka (Chemotechnique MB Diagnostic AB 2016). Pelbagai bahan kimia untuk menyerupai bahan alergen diuji pada pesakit dan reaksi kulit akan dicatat oleh pegawai kesihatan (DermNet NZ 2021), dan disimpan di dalam sistem yang akan dibangun. Oleh itu, pemahaman berkenaan pemasalahan yang dihadapi oleh pegawai kesihatan dalam pengambilan data perlu difahami dengan jelas.

Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan penyampaian maklumat agar mudah diakses oleh pegawai kesihatan serta menyenangkan capaian rekod maklumat pesakit. Penerapan pangkalan data ini memastikan keseragaman maklumat yang dilapor adalah terkini serta menjimatkan masa. Sistem ini berhasrat dapat mengurangkan beban dari pelaksanaan manual kepada penggunaan sistem berkomputer. Kepentingan pelancaran SPUP adalah sebagai inisiatif kesedaran pengaplikasian sistem maklumat di dalam rutin seharian terutamanya di sektor perubatan dan juga secara tidak langsungnya menyokong amalan persekitaran hijau dengan wujudnya pengurangan kertas di dalam urusan harian.

2 PERNYATAAN MASALAH

Terdapat beberapa permasalahan yang wujud di sektor perubatan, terutamanya di jabatan dermatologi, yang perlu dititikberatkan agar pembinaan SPUP dapat dilaksanakan. Antaranya, maklumat di dalam bilangan yang banyak perlu direkod dan disimpan seperti butiran pesakit, bahan kimia yang diuji dan keputusan reaksi kulit pesakit. Selain itu, reaksi kulit pesakit mempunyai kategori yang tersendiri kerana mengikut piawaian Kumpulan Penyelidikan Dermatitis Hubungan Antarabangsa (*International Contact Dermatitis Research Group*) (ICDRG) yang terbahagi kepada enam jenis reaksi kulit. Oleh itu, pengambilan maklumat yang seragam adalah sukar kerana maklumat yang kompleks dan dalam kuantiti yang banyak menyulitkan lagi keadaan untuk pengurusan data (Nurkashmawati 2021).

Usaha yang telah diambil oleh para pegawai kesihatan dalam menangani permasalahan ini adalah menyediakan borang bertulis agar mudah untuk pengambilan data namun kaedah ini tidak efisien untuk disimpan bagi tujuan merekod. Hal ini kerana, ruang yang luas diperlukan untuk penyimpanan salinan keras di dalam fail manual dan keberangkalian borang tersebut untuk hilang adalah tinggi. Oleh itu, para pegawai kesihatan telah menukar kaedah ini kepada penyimpanan data di *Microsoft Excel*. Pada setiap hujung bulan, maklumat akan dikemaskini ke dalam salinan lembut dan proses ini telah berlanjutan sejak tahun 2013 lagi. Maklumat ini kemudian akan dipindahkan kepada bentuk cakera keras mengikut tahun. Pemasalahan dikemukakan apabila kerja berulang kali dilakukan hanya untuk menyimpan data yang sama dan mengambil masa yang lama serta membazirkan tenaga (Nurkashmawati 2021).

3 OBJEKTIF KAJIAN

Pembinaan SPUP adalah untuk memudahkan pengguna sistem untuk:

1. Mencipta, memapar, mengemaskini dan menghapuskan (*Create, Read, Update, Delete*) (CRUD) maklumat butiran pesakit yang menjalani ujian 'patch'.
2. Memudahkan pencarian dan capaian maklumat pesakit yang menghadapi ujian 'patch' dari pangkalan data atas talian.
3. Menjana rekod laporan pesakit sebagai salinan keras untuk rujukan.

4 METOD KAJIAN

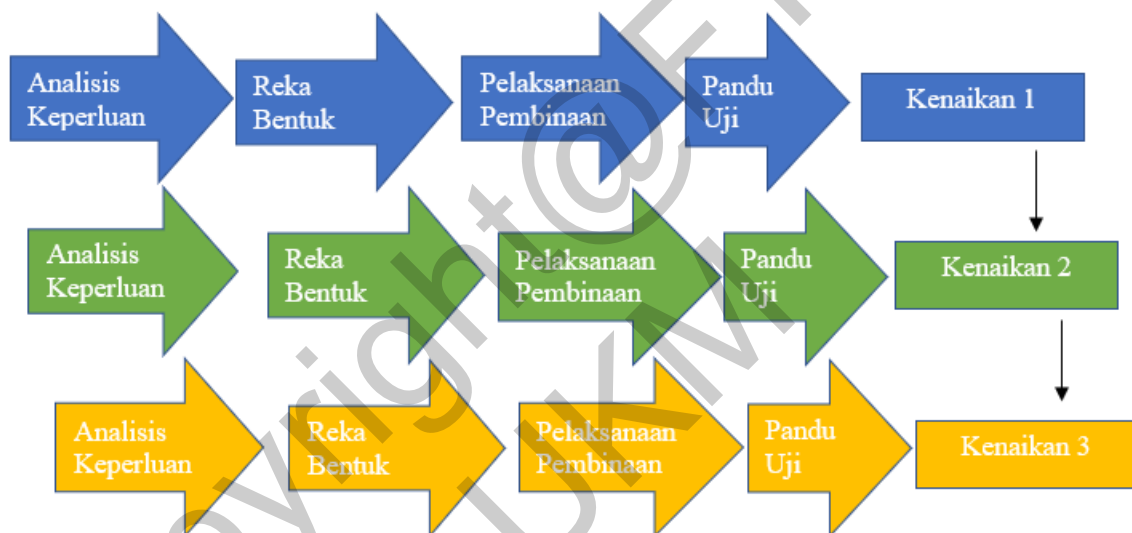
Kitaran Hayat Pembangunan Perisian atau lebih dikenali sebagai '*Software Development Life Cycle*' (SDLC) adalah rangka kerja yang telah mentakrifkan tugas pada setiap fasa mengikut proses untuk pembinaan perisian. Perancangan dan penjelasan metodologi dibincangkan sebagai pendekatan langkah yang diambil oleh jurutera perisian di dalam pembangunan sistem ini.

Model pembangunan yang digunakan bagi sistem ini adalah model Pembangunan Pertambahan (*Incremental Development model*) kerana keperluan sistem yang jelas telah ditakrifkan terlebih dahulu. Sistem ini mudah untuk pelaksanaan projek yang berdasarkan sektor kerajaan disebabkan keperluan utama pengguna yang tetap dan stabil kerana tidak berubah mengikut masa. Seperti dimaklumkan dalam permasalahan kajian, sistem manual yang digunakan oleh pegawai kesihatan telah berlanjutan selama 5 tahun dan mempunyai tiada perubahan dalam penyimpanan data. Keperluan utama pengguna adalah tetap dan juga berdasarkan kerajaan bagi pembangunan sistem cadangan SPUP untuk menerapkan model ini.

Model Pembangunan Pertambahan ini juga lebih fleksibel kerana pengguna mempunyai kebebasan untuk memantau pembinaan perisian. Sebarang butiran seperti keperluan pengguna boleh ditambah jika terdapat sebarang perubahan sepanjang peringkat pembangunan. Pertukaran skop atau tambahan keperluan dapat dilaraskan searus dengan pembangunan dan hal ini membantu mengelak daripada perubahan drastik di peringkat akhir.

Justeru, penghasilan sistem dapat diteruskan menggunakan keperluan utama dan juga lebih menjimatkan berbanding model lain.

Iterasi model adalah ringkas, kecil dan berperingkat yang seterusnya memudahkan proses menguji dan menyahpepijat untuk dilakukan. Risiko juga dapat dikenalpasti lebih awal dan dapat ditangani dengan serta-merta. Sehubungan dengan itu, model ini dapat menampung kekangan jurutera perisian dari segi set kemahiran dan sumber pemahaman yang tidak tersedia dengan lengkap. Sebarang kecuaiian dapat dielakkan semasa semakan mengikut iterasi. Oleh itu, model Pembangunan Tambahan merupakan model yang sesuai sebagai metodologi sistem ini.



Rajah 1: Model Pembangunan Pertambahan

Berdasarkan rajah 1 di atas, terdapat beberapa fasa yang telah diklasifikasikan untuk setiap peringkat pembangunan perisian. Sistem dapat ditambahbaik untuk setiap kenaikan dan memastikan bahawa setiap peringkat tambahan adalah serasi sebelum meneruskan ke peringkat seterusnya. Proses ini dapat membantu pembangunan kefungsiian dan sentiasa diubahsuai sehingga tercapai objektif permintaan pelanggan (Pedamkar 2022).

Untuk setiap peringkat kenaikan, terdapat beberapa fasa yang perlu dilengkapi agar dikira sebagai satu kenaikan yang lengkap iaitu fasa analisis keperluan, reka bentuk, pelaksanaan pembinaan, dan pandu uji. Fasa analisis keperluan merupakan fasa untuk mengumpul dan mengkaji permintaan pelanggan untuk dimasukkan ke dalam keperluan

pengguna. Aktiviti seperti temu bual bersama jururawat, kajian kesusasteraan dan perbandingan kajian sistem sedia ada dijalankan dalam fasa ini semasa pembangunan SPUP agar dapat menghimpunkan maklumat berkaitan dengan proses ujian 'patch'. Fasa analisis keperluan adalah penting kerana mempengaruhi pembangunan fasa seterusnya berpandukan maklumat yang diperolehi dalam fasa ini.

Seterusnya adalah fasa reka bentuk, iaitu merupakan fasa untuk merangka dan membuat perancangan asas pembinaan perisian mengikut analisis keperluan yang dilakukan dalam fasa sebelum ini. Fasa reka bentuk memberi gambaran awal kepada pembangun sebelum memulakan fasa seterusnya. Fasa ini bertujuan memudahkan proses pembangunan dengan menyediakan rajah sebagai ramalan dan dijadikan rujukan pelan tindakan. Aktiviti yang dijalankan dalam fasa ini adalah menyenaraikan model sistem seperti rajah kes guna, spesifikasi kes guna, rajah jujukan, rajah perhubungan entiti dan reka bentuk seni bina sistem. Pembangun mempunyai pemikiran kasar dan hala tuju pembangunan sistem di dalam fasa ini.

Setelah fasa reka bentuk selesai, fasa berikutnya adalah fasa pelaksanaan pembinaan. Fasa pelaksanaan pembinaan merupakan fasa untuk membangunkan perisian yang dirangka dalam fasa sebelumnya. Pembangun memulakan pengekodan menggunakan aplikasi atau perisian yang bersesuaian untuk membina sistem cadangan. Aktiviti seperti menetapkan kod kritikal, membina antara muka dan menetapkan pangkalan data merupakan aktiviti dijalankan dalam fasa ini dalam mendirikan sistem cadangan. Sebahagian besar sistem SPUP dapat beroperasi mengikut perancangan reka bentuk dalam fasa ini.

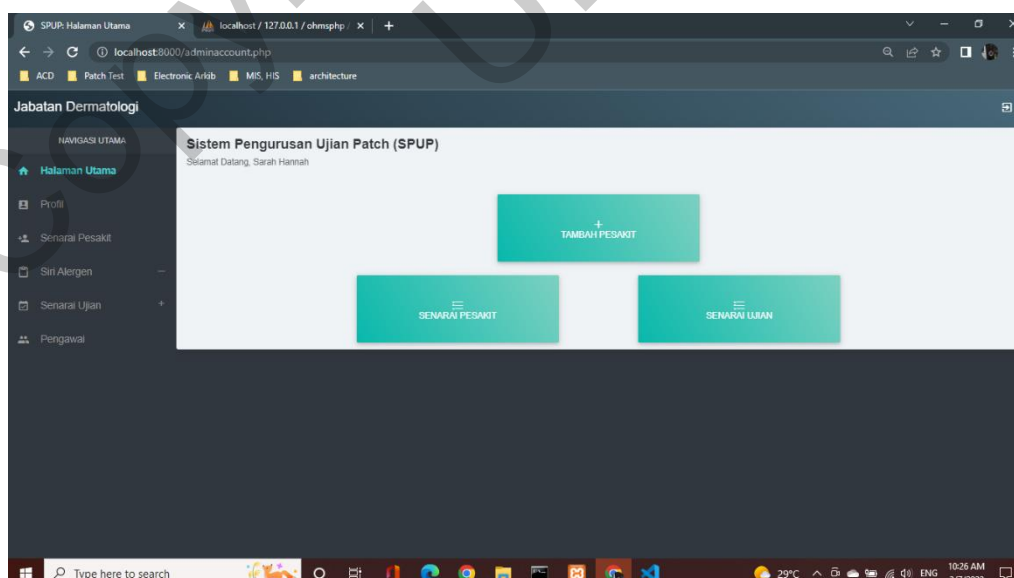
Fasa terakhir ialah fasa pandu uji, iaitu fasa untuk memastikan sistem cadangan yang dibangunkan dapat melaksanakan kefungsiannya yang ditetapkan dalam fasa sebelum ini. Fasa pandu uji adalah penting agar dapat memberikan keselesaan kepada pengguna semasa menggunakan sistem cadangan. Aktiviti yang dilakukan dalam fasa ini adalah pengujian mengikut komponen kefungsiannya mengikut teknik pengujian yang ditetapkan. Pengujian menyeluruh dapat menyakinkan pengguna bahawa sistem adalah bertepatan dengan keperluan pengguna dan beroperasi dengan lancar.

Keempat-empat fasa ini membentuk satu kenaikan yang lengkap dan menghasilkan output iaitu dengan pelancaran sistem cadangan yang dapat berfungsi serta digunakan. Kenaikan seterusnya perlu menjalani fasa yang sama apabila terdapat penambahbaikan

daripada kenaikan sebelumnya. Sistem cadangan dapat berterusan dinaiktaraf mengikut kesesuaian kefungsiian berpandukan keperluan pengguna yang sering bertukar beraruskan masa.

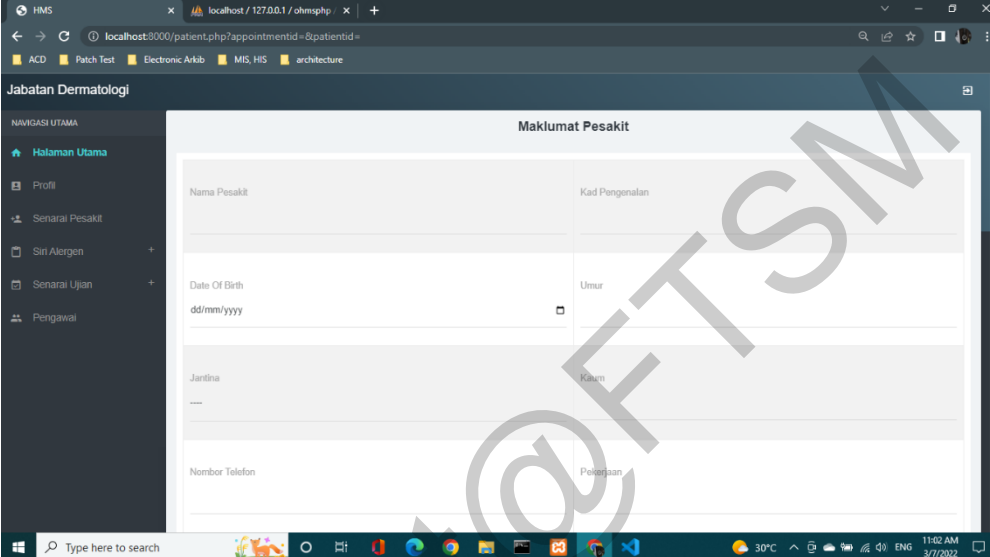
5 HASIL KAJIAN

Sistem cadangan SPUP dibangun mengikut cadangan reka bentuk dan spesifikasi keperluan pengguna dengan teliti agar memenuhi kehendak pengguna. Pengekodan sistem SPUP ini direkod untuk mengenalpasti ralat atau kesukaran yang dihadapi semasa pembangunan sistem agar dijadikan sebagai rujukan pada masa hadapan. Proses pembinaan ini menerangkan pembangunan sistem dengan merangkumi aplikasi atau perisian yang digunakan dan juga kod utama yang penting dalam pengoperasian SPUP. Pengekodan adalah berpandukan dasar kod dari Codeastro sebagai rujukan dan penambahbaikan mengikut kefungsiian SPUP (Kabir Khyrul 2021). SPUP dibangun dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP, HTML, CSS, JavaScript dan MySQL, penyimpanan data terletak di pangkalan data phpMyAdmin dan menggunakan pelayan *localhost* XAMPP. Perisian digunakan untuk pengekodan ialah Sublime Text Editor.



Rajah 2: Halaman Utama SPUP

Rajah 2 menunjukkan halaman utama sistem SPUP yang ringkas dan menyetengahkan fungsian penting agar pengguna dapat terus menavigasi fungsi utama sistem ini. Pengguna boleh menambah maklumat bagi pesakit baharu, ujian baharu atau keputusan baharu serta melihat senarai pesakit atau senarai ujian.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Maklumat Pesakit' (Patient Information) form. The browser address bar shows the URL 'localhost:3000/patient.php?appointmentid=&patientid='. The page title is 'Jabatan Dermatologi'. The form is titled 'Maklumat Pesakit' and contains several input fields: 'Nama Pesakit', 'Kad Pengenalan', 'Date Of Birth' (with a date format 'dd/mm/yyyy'), 'Umur', 'Jantina', 'Kaum', 'Nombor Telefon', and 'Pekerjaan'. The form is currently empty, showing only the input fields and labels. The browser's taskbar at the bottom shows the system tray with the date '3/7/2022' and time '11:02 AM'.

Rajah 3: Halaman Menambah Maklumat Pesakit Baharu SPUP

Rajah 3 menunjukkan antara muka halaman untuk menambah maklumat bagi pesakit baharu. Pengguna boleh mengisi maklumat pesakit seperti nama, kad pengenalan umur, nombor telefon, jantina, kaum, pekerjaan dan butiran alahan untuk makanan, sentuhan, keturunan dan ubatan.

Butiran Ujian

[KEMBALI](#)

Profil Pesakit

ID Pesakit:	PS001	Nama Pesakit:	Sarah Halim
Kad Pengenal:	0000-00-0000	Umur:	32 tahun
Jantina:	Perempuan	Kaum:	Melayu
No Telefon:	0198765432	Pekerjaan:	Suri Rumah

Maklumat Ujian

ID Ujian:	UJ001	Pegawai:	Ali Ahmad
Tarikh Ujian Bermula:	11/4/2022	Kawasan Tampalan:	Belakang Badan

Pilihan Hapten

Nama Siri	Nama Hapten	Kepekatan
Metal Series	Aluminium (III) chloride hexahydrate	2.0

Rajah 4: Halaman Butiran Ujian SPUP

Rajah 4 menunjukkan antara muka bagi halaman melihat butiran ujian SPUP yang terdiri daripada profil pesakit dan maklumat ujian. Profil pesakit menyenaraikan maklumat berkaitan latar belakang pesakit manakala maklumat ujian menyenaraikan butiran ujian dilakukan seperti ID ujian, nama pegawai yang menguruskan pesakit, tarikh ujian bermula, kawasan tampalan dilakukan, dan pilihan hapten yang bersesuaian dengan alahan yang ingin diuji pada pesakit.

Senarai Alergen

[+ TAMBAH SIRI](#) [+ TAMBAH HAPTEN](#)

Nama Siri	Nama Hapten	Kepekatan	Aktiviti
Metal Series	Alluminium (III) chloride hexahydrate	2.0	Kemas Kini Padam
Metal Series	Cobalt (II) chloride hexahydrate	1.0	Kemas Kini Padam
Metal Series	Copper (II) sulfate pentahydrate	2.0	Kemas Kini Padam
Cosmetic Series	Octyl gallate	0.25	Kemas Kini Padam
Cosmetic Series	Amerchol L-101	50.0	Kemas Kini Padam
Cosmetic Series	Sorbic Acid	2.0	Kemas Kini Padam

Rajah 5: Halaman Senarai Alergen SPUP

Rajah 5 menunjukkan halaman yang memaparkan senarai alergen dan butirannya seperti nama siri, nama hapten dan kekepatannya. Pengguna juga boleh mencipta, mengemaskini, atau memadam maklumat senarai alergen dengan mudah.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	ID_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
2	nama_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
3	telefon_pesakit	varchar(191)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
4	umur_pesakit	int(11)			Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
5	jantina_pesakit	varchar(50)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
6	ic_pesakit	varchar(191)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
7	kaum_pesakit	varchar(191)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
8	pekerjaan_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
9	makanan_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
10	ubatan_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
11	sentuhan_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
12	kekerapan_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
13	simptom_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop
14	keturunan_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	Primary Unique Index Spatial Fulltext	Change Drop

Rajah 6: Halaman phpMyAdmin Jadual Pesakit

Rajah 6 menunjukkan pangkalan data untuk menyimpan maklumat pesakit di bawah jadual pesakit. Jadual pesakit menghubungkan dengan antara muka senarai pesakit, butiran pesakit, butiran ujian dan juga butiran keputusan.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the 'ujian' table. The table structure is as follows:

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	ID_ujian	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
2	ID_pengawai	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
3	ID_pesakit	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
4	ID_keputusan	varchar(255)	utf8_general_ci	Yes	NULL		Primary Unique Index Spatial	Change Drop
5	ID_alergen	varchar(255)	utf8_general_ci	Yes	NULL		Primary Unique Index Spatial	Change Drop
6	kawasan_tampalan_ujian	varchar(255)	utf8_general_ci	Yes	NULL		Primary Unique Index Spatial	Change Drop
7	pilihan_siri_ujian	varchar(255)	utf8_general_ci	Yes	NULL		Primary Unique Index Spatial	Change Drop
8	pilihan_hapten_ujian	varchar(255)	utf8_general_ci	Yes	NULL		Primary Unique Index Spatial	Change Drop
9	tarikh_mula_ujian	date			No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop

Rajah 7: Halaman phpMyAdmin Jadual Ujian

Rajah 7 menunjukkan pangkalan data untuk menyimpan maklumat ujian di bawah jadual ujian. Jadual ujian berkaitan dengan antara muka butiran ujian dan juga antara muka butiran keputusan. Pesakit boleh melakukan ujian lebih daripada sekali untuk mengetahui bahan alahan sentuhan mereka dengan tepat.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the 'keputusan' table. The table structure is as follows:

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1	ID_keputusan	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
2	ID_ujian	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
3	tarikh_keputusan	date			No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
4	reaksi_keputusan_(IR)	varchar(191)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
5	reaksi_keputusan_(?+)	varchar(191)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
6	reaksi_keputusan_(++)	varchar(191)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
7	reaksi_keputusan_(+++)	varchar(191)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
8	reaksi_keputusan_(+++)	varchar(191)	utf8_general_ci		No	None	Primary Unique Index Spatial	Change Drop
9	komen_keputusan	varchar(255)	utf8_general_ci	Yes	NULL		Primary Unique Index Spatial	Change Drop

Rajah 8: Halaman phpMyAdmin Jadual Keputusan

Rajah 8 menunjukkan pangkalan data bagi jadual keputusan yang mengaitkan dengan antara muka butiran keputusan. Keputusan diambil sekurang-kurangnya dua kali untuk setiap ujian yang dilakukan pada pesakit.

6 KESIMPULAN

Perancangan pembangunan SPUP kini telah merangkumi proses awal pembinaan sistem iaitu mengenal pasti keperluan pengguna dan seterusnya menetapkan spesifikasi keperluan sistem. Spesifikasi ini diterokai lagi dengan melakar rajah model sistem seperti rajah kes guna dan rajah jujukan. Reka bentuk juga dirangka dari segi pangkalan data menerusi rajah kelas dan kamus data. Reka bentuk algoritma juga dihasilkan untuk mengatur tindak balas sistem apabila pengguna berinteraksi dengan komponen sistem agar dapat mengelakkan daripada berlakunya keralatan. Reka bentuk antara muka juga direka agar pembangun sistem dapat membayangkan hasil akhir sistem untuk kegunaan pengguna. Bab ini membincangkan kekangan dalam penghasilan SPUP dan juga beberapa cadangan penambahbaikan pada masa hadapan.

Terdapat beberapa kekangan yang perlu dipertimbangkan semasa pembangunan SPUP ini. Antaranya ialah kesukaran untuk berhubung dengan pegawai kesihatan disebabkan kesempitan masa atas jadual mereka yang padat. Selain itu, domain yang rumit untuk difahami atas kekurangan pengetahuan yang mendalam di dalam bidang perubatan. Jika pemahaman mengenai pengambilan maklumat dapat dipelajari dengan mendalam lagi, maka lebih banyak kefungsiannya di dalam sistem yang dapat diwujudkan selari dengan fungsi yang telah sedia ada. Pembinaan sistem dapat dioptimumkan apabila penggunaan sistem mempunyai fungsi sejajar dengan kehendak pengguna. Tambahan pula, kerahsiaan data juga merupakan isu kerana bimbang atas pendedahan maklumat sulit butiran pesakit.

Cadangan yang dapat dikemukakan untuk penambahbaikan sistem adalah dengan mengintegrasikan sistem '*blockchain*' agar maklumat peribadi pesakit mempunyai fungsi keselamatan yang kukuh daripada diceroboh oleh pengodam. Kefungsiannya lain seperti notifikasi temu janji dihantar kepada pesakit juga membantu dalam penambahbaikan sistem ini.

Selain itu, sistem ini juga boleh dikembangkan dan berkait dengan EHR/EMR untuk mengoptimumkan penyelarasan data bersama rekod pesakit dengan penyakit dan jabatan hospital yang lain. Tambahan pula, sistem ini boleh dinaiktaraf dengan menampung pelbagai jenis ujian pemeriksaan yang lain di jabatan dermatologi dan tidak terhad hanya kepada ujian 'patch' sahaja.

7 RUJUKAN

Chemotechnique MB Diagnostic AB. 2016. Patch Testing & Contact Allergy. Rev 20160209. Sunway Damansara Technology Park, Petaling Jaya, Selangor.

Dermnet NZ. 2021. Patch tests. <https://dermnetnz.org/topics/patch-tests> [5 November 2021].

Kabir Khyrul. 2021. Hospital Management System in PHP with Source Code. <https://codeastro.com/hospital-management-system-in-php-with-source-code/> [19 Mei 2022].

Nurkashmawati Lehen. 2021. Perlaksanaan Ujian 'Patch', Selangor. Temu bual, 6 Oktober.

Pedamkar. P. 2022. Incremental Model. <https://www.educba.com/incremental-model/> [19 Julai 2022].

Nur Hafeezah Mohamad Helmee (A177019)
Maryati Mohd Yusof
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia