

# SISTEM SOALAN SUBJEK PENGATURCARAAN (STUDYBUDD)

WAN MUHAMMAD HASIF BIN WAN ABDUL HALIM  
SYAHANIM MOHD SALLEH

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## ABSTRAK

Pembelajaran dalam talian kini bukan lagi perkara yang asing bagi para pelajar, namun begitu masih ramai yang mengalami masalah untuk memahami apa yang mereka pelajari sewaktu tempoh kuliah. Tambahan pula, dengan masalah komunikasi yang terhad diantara pelajar-pelajar lain menyebabkan mereka tertekan dan secara langsung mengurangkan motivasi mereka. Tujuan Sistem Soalan Subjek Pengaturcaraan StudyBuddy ini dibangunkan adalah untuk mengkaji dan menyediakan inisiatif untuk membantu para pelajar yang mempelajari subjek kursus pengaturcaraan komputer untuk bertanyakan soalan dan mendapatkan penerangan kepada soalan tersebut. Sistem ini pada dasarnya akan berfungsi sebagai medium komunikasi antara para pelajar di mana mereka dapat berbincang dan bertanyakan masalah yang dihadapi dengan lebih mudah dan efisien. Namun begitu, bagi meningkatkan lagi keberkesanan dan fungsi sistem ini, kajian analisa pengguna telah dijalankan untuk mengenalpasti masalah yang berkaitan dan kaedah penyelesaian yang terbaik. Kajian ini dijalankan melalui metodologi kajian perpustakaan, di mana maklumat yang diperolehi ialah mengenai bentuk soalan dan topik yang sering ditanya oleh pelajar yang mula mempelajari pengaturcaraan di peringkat universiti. Implikasi bagi projek ini adalah untuk membangunkan sebuah sistem yang boleh membantu pelajar untuk menjalani proses pembelajaran dalam talian dengan lebih lancar dan produktif.

## 1 PENGENALAN

Pada hujung tahun 2019, seluruh dunia telah digemparkan dengan wabak koronavirus yang mana telah memaksa kita semua untuk berkurung bagi mengurangkan penularan virus tersebut. Sepanjang tempoh berkurung itu, penggunaan platform secara dalam talian telah menjadi norma baharu kepada semua sektor di negara Malaysia termasuk dengan sektor pendidikan. Meskipun telah banyak platform dalam talian dibangunkan sebelum berlakunya Pandemik Covid-19 ini, kaedah pembelajaran dan pengajaran dalam talian yang optimum masih belum dapat dilaksanakan oleh pihak kerajaan kerana perkara tersebut tidak menjadi suatu kepentingan pada tahun-tahun sebelum ini. Dalam satu artikel akhbar tempatan yang diterbitkan pada 2 April 2020, Mantan Naib Canselor Universiti Sultan Idris, Profesor Datuk Dr Mohammad Shatar Sabran mengakui bahawa penggunaan pembelajaran dalam talian di peringkat universiti belum lagi sampai ke tahap maksimum. Hal ini secara tidak langsung membuka ruang kepada masalah-masalah lain yang bakal dihadapi oleh pelajar dan pensyarah seperti, hilang motivasi, tekanan mental dan emosi melampau, dan sebagainya.

Sistem pendidikan berasaskan web merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah pembelajaran dalam talian. Di mana para pelajar dapat menyesuaikan diri waktu belajar yang fleksibel tanpa mengikut ketetapan kelas berjadual seperti mana yang dilakukan oleh

kebanyakkan institusi pengajian. Sistem seperti ini boleh membantu pelajar untuk memberikan tumpuan pada sesuatu subjek mengikut kehendak mereka. Contohnya, terdapat seorang pelajar yang lemah dalam subjek asas pengaturcaraan dan gagal untuk memahami apa yang diajarkan dalam kelas, dia mempunyai pilihan untuk bertanyakan soalan kepada rakan-rakan dan pensyarah-pensyarah tanpa memerlukan mereka bersemuka mahupun berjumpa secara terus didalam dalam talian. Dengan cara ini, pelajar akan berasa lebih selesa dengan subjek tersebut walaupun dia tidak dapat untuk mengikuti kelas yang ditetapkan dengan sebaik mungkin.

Selain daripada membantu pelajar, sistem ini juga mampu untuk membantu pensyarah untuk mengenalpasti dan memantau tahap pembelajaran bagi pelajar-pelajarnya dan melihat pemahaman mereka berbanding pelajar-pelajar universiti yang lain. Antara kaedah yang membolehkan ini berlaku ialah melalui pengumpulan data-data soalan yang sering ditanya oleh pelajar didalam sistem ini. Sekiranya sistem ini dapat menyediakan maklumat atau laporan lengkap mengenai kadar penglibatan pelajar seperti memberi sumbangan dalam perbincangan sama ada dalam bentuk persoalan ataupun penyelesaian, sistem markah dapat dilakukan membantu pensyarah mengenal pasti pelajar-pelajar yang aktif. Bagi memastikan sistem yang dibangunkan ini mempunyai kebolehpercayaan kepada para pengguna, analisis keperluan turut dijalankan menggunakan kaedah kajian perpustakaan. Carian kepada kajian yang telah dijalankan akan menjadi keutamaan di dalam analisis keperluan sistem ini. Setiap maklumat yang diperolehi akan digunapakai bagi proses reka bentuk dan implementasi sistem ini.

Sistem soalan berasaskan web ini merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah pembelajaran dalam talian. Di mana para pelajar dapat bertanyakan soalan pada waktu yang fleksibel tanpa mengikut waktu soal jawab dilakukan ketika sesi pembelajaran berlangsung di dalam kelas seperti mana yang diterapkan oleh kebanyakkan institusi pengajian. Dengan cara ini juga, bukan sahaja dapat membantu para pelajar mendalami ilmu, malah ia juga membantu para pensyarah untuk mengenalpasti tahap pembelajaran bagi setiap individu pelajarnya.

## **2 PENYATAAN MASALAH**

Setiap pelajar menghadapi masalah yang berbeza sepanjang pengajian mereka, namun kemunculan masalah baharu seperti masalah komunikasi antara para pelajar dan pensyarah

muncul akibat norma baharu pengajian secara dalam talian yang digunakan didalam sistem pendidikan negara. Ditambahkan pula dengan masalah capaian internet yang tidak stabil mengikut kawasan dan waktu, ini juga telah meningkatkan lagi jurang komunikasi antara mereka. Seperti yang kita sedia maklum bahawa banyak manfaat dapat diperolehi sekiranya para pelajar dapat menyatakan masalah yang dihadapi di dalam bentuk persoalan atau pertanyaan kepada para pensyarah dan rakan-rakan sekelas yang lain. Namun komunikasi yang terhad ini menyebabkan hasil pembelajaran mereka menjadi kurang efektif akibat tiada hujahan atau pendapat yang boleh dikemukakan oleh pelajar yang mempunyai perspektif yang berbeza.

Selain daripada itu, ketika berlangsungnya sesi pembelajaran secara bersemuka, pelajar mempunyai peluang yang lebih mudah untuk bertanyakan soalan kerana pensyarah berada di hadapan mereka. Namun situasi tersebut sedikit berbeza di dalam kelas atas talian kerana pensyarah dan pelajar berada di dua tempat yang berbeza dan soalan sukar untuk dilontarkan. Kebiasaanya isu ini dapat diatasi dengan cara mereka membuat perbincangan dengan masalah dan menyelesaikan perkara tersebut bersama-sama dengan rakan sekelas. Namun sekali lagi jarak antara mereka menyukarkan proses perbincangan dan secara tidak langsung menyebabkan motivasi mereka semakin menurun. Mereka menghadapi masalah untuk memulakan perbincangan dan menyatakan persoalan yang mereka hadapi dalam subjek pengaturcaraan secara amnya kepada rakan-rakan pelajar dan pensyarah mereka.

### **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif projek membangunkan Sistem Soalan Subjek Pengaturcaraan StudyBuddy adalah bertujuan untuk membangunkan sistem soalan berasaskan web kepada pelajar yang mempelajari subjek yang berkaitan pengaturcaraan di mana mereka dapat menanyakan setiap persoalan yang timbul sewaktu tempoh pembelajaran dalam talian.

## **4 METOD KAJIAN**

Sistem Soalan Subjek Pengaturcaraan StudyBuddy akan dibangunkan menggunakan Metodologi Tangkas atau “Agile”. Pemilihan model Agile sebagai metodologi pembangunan disebabkan ianya amat sesuai digunakan di dalam sesebuah projek pembangunan yang mempunyai masa yang singkat. Selain dari itu juga pemilihan model Agile ini juga akan dapat mengurangkan risiko kegagalan untuk membangunkan sistem ini secara sempurna kesan daripada kekangan yang bakal dihadapi seperti yang dinyatakan di ruangan kekangan.

### **4.1 Fasa Analisa Keperluan Projek**

Pertamanya ialah fasa analisa keperluan projek di mana ketika ini segala maklumat berkaitan soalan-soalan akan dikumpulkan iaitu maklumat dalam bentuk dokumen kajian kes, laporan, data sistem serta dokumentasi sistem sedia ada. Dalam masa yang sama, maklumat-maklumat yang dikumpulkan adalah memfokuskan kepada bentuk dan jenis soalan yang sering ditanya oleh kelompok pelajar universiti. Hasil maklumat yang dikumpulkan akan dianalisa dan dicatatkan segala keperluan yang terkait dengan sistem soalan yang bakal dibangunkan ini. Seterusnya, maklumat yang siap dianalisa akan dijadikan sebagai rujukan kepada pihak berkepentingan untuk mengesahkan sama ada ianya cukup dan mengikut kehendak yang mereka inginkan.

### **4.2 Fasa Analisis**

Fasa kedua iaitu fasa reka bentuk di mana ketika ini proses perancangan dan penghasilan reka bentuk untuk Sistem Soalan Subjek Pengaturcaraan StudyBuddy dilaksanakan. Segala reka bentuk yang dihasilkan ini adalah berdasarkan analisa pada fasa pertama. Segala reka bentuk yang dihasilkan akan disimpan dan dicatat di dalam dokumen reka bentuk. Kemudian dokumen tersebut akan dirujuk dengan pihak berkepentingan untuk mengesahkan sama ada ianya menepati keperluan sistem dan kehendak yang mereka inginkan. Sekiranya segala perkara yang dicatatkan di dalam dokumen dipersetujui, maka dokumen ini akan dijadikan rujukan lanjutan pada fasa pembinaan sistem nanti.

### **4.3 Fasa Reka Bentuk**

Fasa ini menentukan senibina sistem yang akan digunakan. Aliran fungsi sistem semakan automatik akan dibincangkan dalam fasa ini. Antara muka sistem akan dipastikan bersesuaian dengan permasalahan kajian ini supaya objektif dapat dicapai.

### **4.4 Fasa Pembinaan Projek**

Fasa Ketiga iaitu fasa pembinaan sistem di mana prosedur pembinaan Sistem Soalan Subjek Pengaturcaraan StudyBuddy dilaksanakan berdasarkan catatan yang disimpan di dalam dokumen analisa keperluan dan reka bentuk. Sistem ini yang dibangunkan ini hendaklah menepati ciri-ciri sistem yang telah ditetapkan dan harus dibina sepenuhnya serta berfungsi dengan baik.

### **4.5 Fasa Pengujian**

Fasa keempat iaitu fasa pengujian projek di mana hasil pembinaan pada fasa ketiga iaitu Sistem Soalan Subjek Pengaturcaraan StudyBuddy akan diuji kebolehgunaannya. Segala pengujian yang dilaksanakan oleh penguji dan akan berpandukan segala catatan di dalam dokumen keperluan serta dokumen reka bentuk. Fasa ini juga berperanan untuk menguji serta meneliti ciri-ciri sistem yang berfungsi dengan baik dan jika terdapat sebarang kerosakan pada fungsi-fungsi sistem. Sekiranya terdapat ciri-ciri pada sistem yang tidak berfungsi dengan baik, maka prose pembaikan akan dijalankan. Sekiranya segala ciri-ciri sistem yang terbina itu dapat berfungsi dengan baik maka fasa seterusnya dapat dilaksanakan. Dari fasa pengujian ini akan terhasilnya satu laporan pengujian yang mana ianya akan diserahkan kepada pihak berkepentingan.

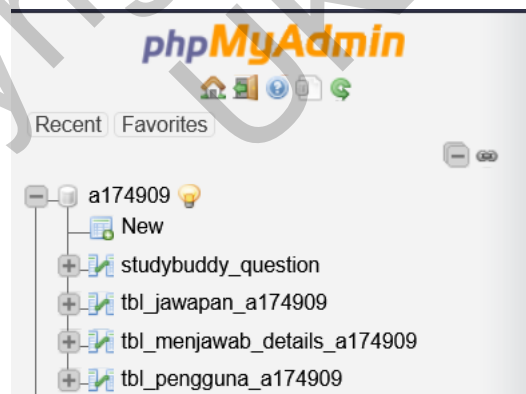
### **4.6 Fasa Pemasaran**

Fasa kelima iaitu fasa pemasaran, di mana sistem yang dibangunkan berjaya berfungsi sepenuhnya dapat dipasarkan dan digunakan oleh pengguna yang sasaran iaitu pelajar dan pensyarah pengaturcaraan. Kemudian fasa keenam dapat dijalankan iaitu fasa penggunaan pelanggan, ketika ini sistem akan diberikan kepada pihak berkepentingan. Segala penyelenggaraan sistem akan dilaksanakan bagi memastikan kredibiliti dan fungsi sistem dapat terus berjalan dengan baik. Dalam masa yang sama, maklum balas dari pengguna akan dikumpulkan dan dicatat bagi memudahkan proses penambahbaikan dilakukan sekiranya perlu.

## 5 HASIL KAJIAN

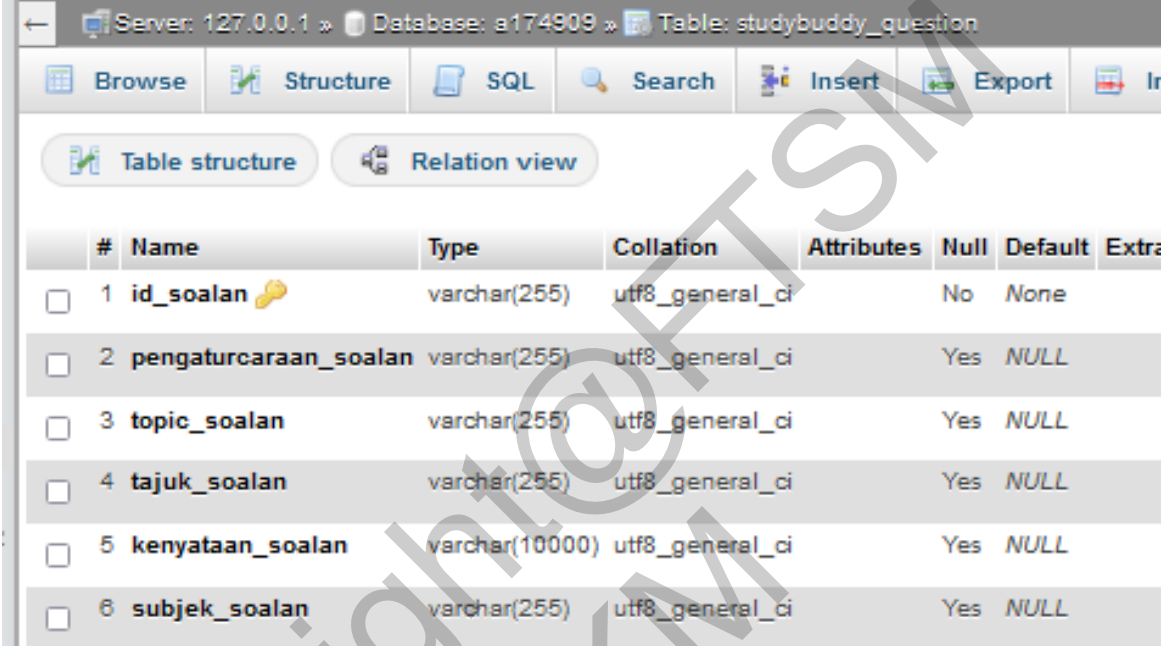
Bagi membangunkan sistem ini, Sublime Text telah digunakan sebagai platform penyuntingan kod dan phpMyAdmin digunakan bagi medium penyimpanan data bagi sistem ini. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan adalah PHP dan HTML. Pangkalan data yang telah digunakan untuk menyimpan data di dalam sistem soalan pengaturcaraan StudyBuddy adalah phpMyAdmin yang mana digunakan sebagai tempat penyimpanan data-data seperti maklumat soalan, jawapan, komen dan pengguna di dalam sistem ini. Bagi pelayan masa nyata yang digunakan ialah lrgs.ftsm.ukm.my yang merupakan pelayan khas untuk digunapakai di dalam projek tahun akhir pelajar FTSM, UKM. Mozilla Firefox pula merupakan pelayar sesawang yang digunakan sepanjang proses pembangunan sistem soalan pengaturcaraan StudyBuddy.

Sistem ini dibangunkan menggunakan phpMyAdmin sebagai pangkalan data yang menyimpan segala maklumat mengenai soalan, jawapan, komen dan maklumat pengguna di dalam sistem StudyBuddy ini. Tambahan pula, phpMyAdmin bersambung secara terus dengan pelayan lrgs.ftsm.ukm.my dan pada rajah 5.4 berikut merupakan senarai jadual yang terdapat pada phpMyAdmin bagi sistem ini.



Rajah 5.4 Senarai jadual phpMyAdmin

Pada rajah 5.5 berikut merupakan entiti studybuddy\_question iaitu pengkalan data bagi maklumat soalan yang dimasukkan oleh pengguna. Dalam jadual tersebut, id\_soalan merupakan primary key dan mempunyai jenis data *varchar*. Id\_soalan menggunakan kemudahan auto\_increment, di mana ia merupakan fungsi yang terdapat di dalam phpMyAdmin. Ini bagi mengelakkan daripada isu penduaan bagi primary key ini.



The screenshot shows the 'Table structure' view for the table 'studybuddy\_question' in the database 'a174909'. The table has six columns: id\_soalan (primary key), pengaturcaraan\_soalan, topic\_soalan, tajuk\_soalan, kenyataan\_soalan, and subjek\_soalan. All columns are of type varchar with varying lengths and collations. The id\_soalan column is marked as 'No' for null and 'None' for default. The other columns are marked as 'Yes' for null and 'NULL' for default.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
<input type="checkbox"/>	1 id_soalan	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	2 pengaturcaraan_soalan	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	3 topic_soalan	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	4 tajuk_soalan	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	5 kenyataan_soalan	varchar(10000)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
<input type="checkbox"/>	6 subjek_soalan	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	

Rajah 5.5 Jadual Maklumat Soalan

Pada rajah 5.6 berikut merupakan entiti tbl\_jawapan\_a174909 iaitu pengkalan data bagi maklumat jawapan yang dimasukkan oleh pengguna. Dalam jadual tersebut, fld\_jawapan\_num merupakan *primary key* dan mempunyai jenis data *varchar*. Fld\_jawapan\_num menggunakan kemudahan auto\_increment, di mana ia merupakan fungsi yang terdapat di dalam phpMyAdmin. Ini bagi mengelakkan daripada isu penduaan bagi primary key ini.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	fld_jawapan_num	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	
2	fld_jawapan_kenyataan	varchar(10000)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
3	fld_pengguna_num	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
4	num_soalan	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	

Rajah 5.6 Jadual Maklumat Jawapan

Pada rajah 5.7 berikut merupakan entiti `tbl_menjawab_details_a174909` iaitu pengkalan data bagi maklumat perkaitan antara jawapan dan soalan yang dimasukkan oleh pengguna. Dalam jadual tersebut, `fld_jawapan_details_num` merupakan *primary key* dan mempunyai jenis data *varchar*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	fld_jawapan_details_num	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	
2	fld_jawapan_num	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	
3	num_soalan	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	
4	fld_pengguna_num	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	

Rajah 5.7 Jadual Maklumat Perkaitan Soalan dan Jawapan

Pada rajah 5.8 berikut merupakan entiti `tbl_pengguna_a174909` iaitu pengkalan data bagi maklumat soalan yang dimasukkan oleh pengguna. Dalam jadual tersebut, `fld_pengguna_id` merupakan *primary key* dan mempunyai jenis data *varchar*.



#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	fld_pengguna_id	varchar(255)	utf8_general_ci		No	None	
2	fld_pengguna_nama	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
3	fld_pengguna_email	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
4	fld_pengguna_katalaluan	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
5	fld_pengguna_status	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	
6	fld_pengguna_universiti	varchar(255)	utf8_general_ci		Yes	NULL	

Rajah 5.8 Jadual Maklumat Pengguna

Terdapat 3 antara muka utama bagi sistem soalan pengaturcaraan StudyBuddy. Antaranya adalah halaman utama, kategori soalan, tambah soalan, analisis soalan, soalan dari pengguna dan profil diri. Berikut merupakan antara muka bagi halaman utama bagi sistem ini

Rajah 5.9 Antara muka halaman utama sistem StudyBuddy

Rajah 5.9 menunjukkan muka hadapan bagi sistem StudyBuddy di mana terdapat senarai bagi semua soalan di dalam sistem ini. Pengguna juga boleh menekan pada soalan yang ingin dilihat dan menekan butang jawab soalan sekiranya ingin menjawab soalan yang diberikan.

Profil

Photo of me:

Hi, Wan Muhammad Hasif

Tanya Soalan

MENU

- Halaman Utama
- Soalan Anda
- Kategori Soalan
- Analisis Soalan

Cipta Soalan Baharu

ID Soalan

Topik Soalan

Tajuk Soalan

Bahasa

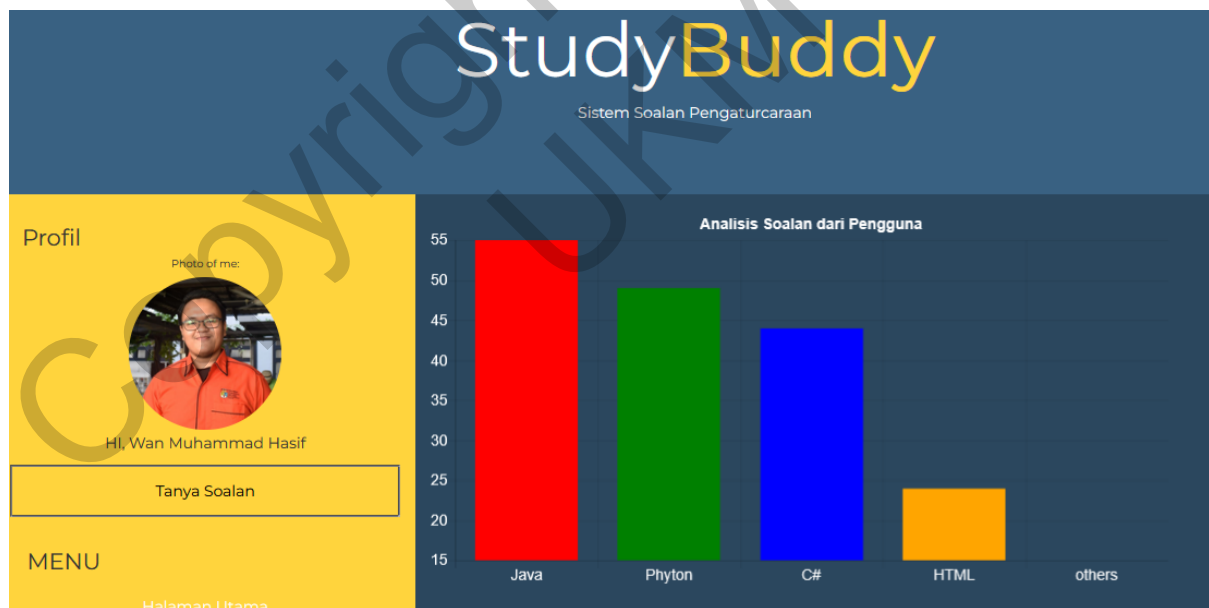
Pengaturcaraan

Subjek Soalan

Kenyataan Soalan

Rajah 5.10 Antara muka halaman menulis soalan baharu

Rajah 5.10 menunjukkan antara muka bagi proses menambah soalan baharu ke dalam pangkalan data. Pengguna hendaklah memasukkan id soalan, topik soalan, tajuk soalan dan kenyataan soalan. Pengguna juga hendaklah memilih bahasa pengaturcaraan dan subjek soalan mengikut senarai yang telah disediakan oleh sistem.



Rajah 5.11 Antara muka halaman analisis soalan di dalam sistem.

Rajah 5.11 menunjukkan antara muka bagi halaman analisis soalan di mana akan dipaparkan bilangan soalan mengikut kategori jenis bahasa pengaturcaraan yang digunakan.

## 6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, system soalan pengaturcaraan ini berjaya dibangunkan walaupun terdapat banyak modul yang tidak lengkap. Sistem ini akan dapat memudahkan para pengguna yang ingin bertanyakan soalan pengaturcaraan atas sebab kekangan untuk melakukan perkara tersebut sewaktu pembelajaran secara atas talian. Pada masa yang sama, sistem ini akan membantu pengguna yang menginginkan maklumat berkaitan bentuk soalan yang sering ditanya oleh pengguna yang lain. Penambahbaikan di masa hadapan adalah perlu bagi menghasilkan sistem yang memenuhi keperluan pengguna.

## 7 RUJUKAN

- New Straits Times. (2021, February 4). 5 constraints of online teaching: New straits times. NST Online. Retrieved November 3, 2021, from <https://www.nst.com.my/opinion/letters/2021/02/663194/5-constraints-online-teaching>.
- Samsukha, A. A. (2021, October 6). *E-learning mobile app development cost and features*. Emizentech. Retrieved November 3, 2021, from <https://www.emizentech.com/blog/e-learning-app-development.html>.
- Sharma, N. (2021, May 12). How mobile education apps are improving education system in the world? eLearning Industry. Retrieved November 3, 2021, from <https://elearningindustry.com/mobile-education-apps-improving-education-system-world>.
- Jain, C. (2016, August 31). GeeksforGeeks - A Computer Science Portal for Geeks. YourStory.com. Retrieved November 3, 2021, from <https://yourstory.com/mystory/245fe4c759-geeksforgeeks-a-computer-science-portal-for-geeks/amp>.
- By Spolsky, J. (2018, April 19). Stack overflow launches. Joel on Software. Retrieved November 3, 2021, from <https://www.joelonsoftware.com/2008/09/15/stack-overflow-launches/>.
- Stauffer, B. (n.d.). Pros & Cons of using Quizlet in your classroom. Digital Curriculum for CTE & Elective Teachers. Retrieved November 3, 2021, from <https://www.aeseducation.com/blog/quizlet-pros-cons>.
- (PDF) what are user requirements? developing an ISO standard. (n.d.). Retrieved November 22, 2021, from

[https://www.researchgate.net/publication/331590446\\_What\\_are\\_user\\_requirements\\_Developing\\_an\\_ISO\\_standard](https://www.researchgate.net/publication/331590446_What_are_user_requirements_Developing_an_ISO_standard).

Editor. (2020, February 12). *Non-functional requirements: Examples, types, how to approach*. AltexSoft. Retrieved November 22, 2021, from <https://www.altexsoft.com/blog/non-functional-requirements/>.

CS 410/510 - Software Engineering Class Notes. (n.d.). Retrieved November 24, 2021, from <https://cs.ccsu.edu/~stan/classes/CS410/Notes16/05-SystemModeling.html>.

*UML sequence diagram tutorial*. Lucidchart. (n.d.). Retrieved November 25, 2021, from <https://www.lucidchart.com/pages/uml-sequence-diagram>.

Contributor, T., 2022. What is Firefox? - Definition from WhatIs.com. [online] WhatIs.com. Available at: <<https://www.techtarget.com/whatis/definition/Firefox>> [Accessed 8 June 2022].

En.wikipedia.org. 2022. *Firefox - Wikipedia*. [online] Available at: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Firefox>> [Accessed 8 June 2022].

Ulili, S., 2022. *The Beginner's Guide to Chart.js*. [online] Stanley Ulili. Available at: <<https://www.stanleyulili.com/javascript/beginner-guide-to-chartjs/>> [Accessed 8 June 2022].

Litslink. 2022. Web Application Architecture: A Guide Through the Intricate Process of Building an App | LITSLINK Blog. [online] Available at: <<https://litslink.com/blog/web-application-architecture>> [Accessed 27 December 2021].

InfoQ. 2022. Scaling the Stack Overflow Monolithic App by Obsessing Over Performance. [online] Available at: <<https://www.infoq.com/news/2015/06/scaling-stack-overflow/>> [Accessed 27 December 2021].

Student.cs.uwaterloo.ca. n.d. [online] Available at: <[https://student.cs.uwaterloo.ca/~cs446/1171/Arch\\_Design\\_Activity/Layered.pdf](https://student.cs.uwaterloo.ca/~cs446/1171/Arch_Design_Activity/Layered.pdf)> [Accessed 28 December 2021].

Medium. 2022. Everything you need to know about MVC architecture. [online] Available at: <<https://towardsdatascience.com/everything-you-need-to-know-about-mvc-architecture-3c827930b4c1>> [Accessed 28 December 2021].

Cs.toronto.edu. 2021. [online] Available at: <http://www.cs.toronto.edu/~jm/340S/PDF2/Styles2.pdf> [Accessed 29 December 2021].

Cio-wiki.org. 2022. Client Server Architecture - CIO Wiki. [online] Available at: [https://cio-wiki.org/wiki/Client\\_Server\\_Architecture](https://cio-wiki.org/wiki/Client_Server_Architecture) [Accessed 30 December 2021].

Developer.mozilla.org. 2021. MVC - MDN Web Docs Glossary: Definitions of Web-related terms | MDN. [online] Available at: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/MVC> [Accessed 30 December 2021].

Gupea.ub.gu.se. 2021. [online] Available at: [https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/30045/1/gupea\\_2077\\_30045\\_1.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/30045/1/gupea_2077_30045_1.pdf) [Accessed 30 December 2021].

Wan Muhammad Hasif Bin Wan Abdul Halim (A174909)  
Syahanim Mohd Salleh  
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,  
Universiti Kebangsaan Malaysia