

RULE: APLIKASI PENGURUSAN MERIT DISIPLIN PELAJAR

MUHAMMAD AKMAL ARIF BIN RAHMAT

ZAINAL RASYID MAHAYUDDIN

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Setiap sekolah perlu sentiasa memantau perlakuan dan aktiviti pelajar di bawah jagaan mereka. Hal ini membawa kepada keperluan sesuatu sistem untuk merekod perlakuan dan aktiviti mereka sekaligus menilai setiap perbuatan mereka supaya mereka mempunyai rekod disiplin dan merit yang baik. Oleh itu, projek ini dilaksanakan untuk membangunkan sebuah aplikasi yang dapat merekod perlakuan dan aktiviti pelajar dalam bentuk teks dan imej. Projek ini mensasarkan konsep penyimpanan data di awan terhadap rekod perlakuan dan aktiviti pelajar dengan memastikan data yang direkod berada di data awan dan dapat diakses di mana-mana sahaja. Konsep ini telah lama digunakan di dalam pelbagai bidang termasuklah bidang pendidikan itu sendiri sebagai contoh penyimpanan rekod gred akademik pelajar dan status kewangan pelajar. Namun begitu, konsep ini masih belum diaplikasikan kepada sistem ko-kurikulum pelajar dan rekod disiplin pelajar di Malaysia di dalam bentuk aplikasi mudah alih. Pada mulanya, pembangun aplikasi akan mengumpulkan keperluan pengguna dan lain-lain menggunakan soal selidik dan temu ramah. Aplikasi ini akan menggunakan metodologi "Air Terjun" dan reka bentuk seni bina berasaskan Model View Presenter (MVP). Metodologi "Air Terjun" adalah sangat sesuai digunakan kerana masa pembanungan yang singkat dan aplikasi ini tidak mempunyai fungsi yang berat dan kompleks manakala MVP dipilih ia adalah pembaharuan dari senibina lama bernama Model View Controller (MVC) yang senibinanya menyukarkan proses pembangunan. Pangkalan data awan Google Firebase Firestore dan Google Firebase Storage digunakan sebagai pangkalan data utama kepada aplikasi ini kerana ia tidak memerlukan kos dan pihak penyedia pangkalan data ini (Google) sentiasa mengemaskini sistem pangkalan data ini. Aplikasi ini dibangunkan menggunakan Integrated Development Environment (IDE) Android Studio kerana ia mempunyai komuniti pengguna yang luas dan sentiasa dikemaskini. Dalam sesi pengujian, rata-rata penguji dari Sekolah Menengah Kebangsaan Batang Kali memberi respon yang baik dan fungsi aplikasi ini lebih bersesuaian dengan keperluan mereka berbanding aplikasi seumpamanya di negara lain. Hasil pembangunan juga mendapati sistem merekod disiplin dan merit di Malaysia adalah berbeza dengan negara lain.

1 PENGENALAN

Dengan kepelbagaian ciptaan manusia pada masa kini, penggunaan teknologi dalam apa jua situasi sudah tidak lagi aneh. Kita dapat melihat dari segenap perkara lebih-lebih lagi pada musim pandemik Covid-19 yang berlaku pada awal tahun 2020 sehingga ke tarikh projek ini dilakukan, terdapat pelbagai aktiviti fizikal diubah kepada kepada bentuk alam maya bagi mengelak penyebaran penyakit Covid-19. Pendidikan juga tidak terkecuali dibawa arus pemodenan ini kerana menurut ungkapan Mrinal Mohit dalam sebuah artikel dari World Economic Forum, sistem pembelajaran alam maya melalui platform BYJU's yang kini menjadi syarikat teknologi pendidikan tertinggi di dunia, terdapat peningkatan sebanyak dua ratus peratus bagi pengguna produknya yang rata-rata terdiri dari pelajar semenjak berlakunya penyebaran Covid-19.(Cathy Li et al. 2020)

Sehubungan itu, kita perlu akui meskipun bahawa pembelajaran di atas talian merupakan alternatif terbaik kepada musim pandemik ini kerana kaedah ini dapat dilaksanakan dari pelbagai platform sama ada komputer mahupun telefon pintar. Di Malaysia, meskipun

bukan semua rakyat memiliki kemudahan teknologi seperti yang dinyatakan, kerajaan amat prihatin akan situasi yang berlaku dan telah mengeluarkan pelbagai insentif kepada badan kebajikan dan badan bukan kerajaan untuk memberi bantuan kepada rakyat. Misalnya, memetik sebuah perenggan dari syarikat berita saluran Astro Awani, Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) telah menyediakan sebanyak 8,965 unit peranti komputer riba khusus kepada pelajar dibawah kategori B40 secara bersasar yang dianggarkan bernilai RM13 juta (“PdP dalam talian: Bantuan data dan peranti bagi pelajar IPT - Dr Noraini | Astro Awani” n.d.). Hal ini jelas menunjukkan kesungguhan kerajaan Malaysia sudah untuk mula menerapkan sistem pendidikan secara alam maya.

Sungguh pun pembelajaran di atas talian terbukti berkesan seperti sebuah hasil kajian di Kolej Komuniti Hulu Langat iaitu sebanyak 63.9 peratus di tahap tinggi (Siti Azura Binti Abu Hassan et al. 2021), terdapat banyak halangan dan cabaran sepanjang sesi pembelajaran di atas talian dilaksanakan. Antara contoh halangan dan cabaran adalah masalah penglihatan kerana terpaksa menghadap skrin dalam tempoh yang lama, masalah ketahanan mental kerana kesukaran bersosial dan berhubung serta beberapa masalah-masalah yang lain. Hal ini dibuktikan dengan sebuah dapatan kajian, pelajar di Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP) yang silibusnya merangkumi 70 peratus kemahiran dan 30 peratus teori sukar mengikuti pembelajaran sepenuhnya. (Quah 2020) Hal ini jelas menunjukkan bahawa tidak semua ilmu dapat disampaikan melalui jaringan internet.

Kini dengan terhasilnya vaksin bagi penyakit Covid-19, secara perlahan-lahan pelbagai sektor dibuka semula untuk pelaksanaan aktiviti secara bersemuka. Sektor pendidikan tidak terkecuali dari penglibatan pembukaan tersebut kerana menurut keratan akhbar atas talian, pembukaan sekolah secara berperingkat bagi negeri Fasa 2 dan Fasa 3 Pelan Pemulihan Negara diumumkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia seawal 3 Oktober 2021. Meskipun sekolah telah dibuka, pembelajaran masih dilakukan secara hibrid iaitu separa atas talian separa fizikal. Apabila berada di sekolah, pelajar-pelajar mestilah mematuhi peraturan sekolah serta sentiasa menyertai aktiviti yang dianjurkan oleh pihak sekolah yang sejajar dengan misi kementerian negara iaitu membangunkan sistem pendidikan berkualiti yang bertaraf dunia (world class) bagi memperkembangkan potensi individu sepenuhnya dan memenuhi aspirasi negara Malaysia.

Meskipun kita dapat beralih dari kaedah lama yang menggunakan pembelajaran secara pertemuan fizikal kepada pembelajaran atas talian, pengurusan sistem merit disiplin pelajar masih dilaksanakan secara manual dengan menggunakan fail-fail. Hal ini amatlah merugikan peluang teknologi yang sudah cukup komprehensif bagi menampung masalah ini. Justeru itu

bagi menambah baik sistem sedia ada, projek RULE: Aplikasi pengurusan merit disiplin pelajar dibina untuk menampung keperluan mengira dan merekod merit pelajar. Aplikasi ini melakukan penyimpanan data secara selamat ke dalam penyimpanan awan (Cloud storage) serta mampu memberi laporan dalam bentuk grafik yang mudah difahami dan mesra pengguna. Berdasarkan sebuah journal, data yang diiterjemah kepada bentuk grafik dan rajah dapat meningkatkan kefahaman seseorang disamping mengenali data yang penting. (Guo et al. 2020)

2 PENYATAAN MASALAH

Setiap kali pelajar didaftarkan di sekolah, rekod pendaftaran yang mengandungi biodata pelajar akan disimpan di dalam sistem sekolah. Sistem ini seterusnya akan menyimpan rekod pembayaran yuran, rekod disiplin dan rekod akademik. Selain itu, penglibatan pelajar di dalam aktiviti sekolah juga direkodkan untuk menjadi markah ko-kurikulum yang diwajibkan di setiap sekolah. Umumnya setiap pelajar perlu mengelakkan masalah disiplin untuk memastikan rekod disiplin bersih dan mengelakkan diri pelajar tersebut dari di buang sekolah manakala penglibatan sekolah pula banyak membantu menambah markah ko-kurikulum yang akan menjadi markah nilai dalam diri seseorang pelajar ketika pelajar tersebut ingin memohon sekolah atau universiti yang lebih baik.

Hal ini jelas menunjukkan betapa pentingnya segala rekod disiplin dan rekod penglibatan pelajar disimpan. Namun begitu, sering kali kita melihat setiap kali pelajar dipanggil kerana masalah disiplin, sebuah fail usang berasaskan kertas di bawa keluar. Guru pula akan membuka fail tersebut dan mula membaca isi kandungannya yang pastinya mengandungi biodata pelajar tersebut beserta rekod akademik, rekod disiplin dan rekod penglibatan pelajar supaya mudah guru tersebut menyatakan kes pelajar dan memberi hukuman yang sesuai berdasarkan kondisi pelajar. Keutamaan yang perlu diberi di sini adalah fail tersebut diperbuat daripada kertas yang mudah di makan anai-anai, terdedah kepada bahaya kebakaran dan banjir serta bentuk fizikalnya yang menyukarkan pencarian. Kertas juga diakui amat mudah koyak dan apabila sampai suatu masa akan mereput maka data dan rekod yang disimpan tidak lagi boleh dibaca.

3 OBJEKTIF KAJIAN

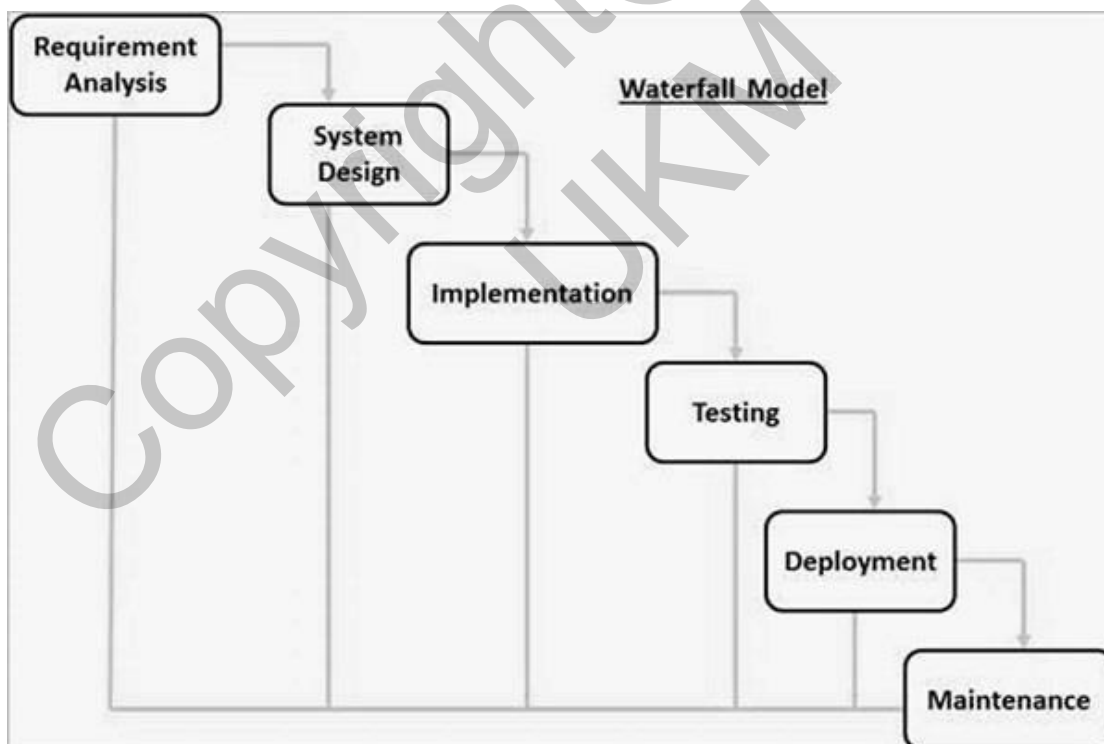
Matlamat aplikasi ini perlu sesuai dengan keperluan pelajar dan sekolah

- i. Mengenalpasti pelajar yang bermasalah dan tahap penglibatan pelajar dalam sesebuah aktiviti sekolah.

- ii. Membangunkan sistem yang membolehkan masalah dan penglibatan pelajar dalam aktiviti sekolah dapat direkod serta membuat infografik bagi sebagai laporan jumlah markah penglibatan dan rekod disiplin.
- iii. Menjalankan ujian tahap kebolegunaan sistem aplikasi yang akan dibangunkan.

4 METOD KAJIAN

Aplikasi ini dibangunkan dengan konsep “Air Terjun” kerana ia konsep yang mudah difahami dan dilaksanakan. Dalam jangka masa 24 minggu, aplikasi ini sepatutnya sudah cukup matang dan sudah mampu digunakan secara meluas. Selain itu, aplikasi ini akan melalui pelbagai ujian untuk memastikan ia berfungsi seperti yang dikehendaki. Oleh itu konsep “Air terjun” (*Waterfall*) yang amat sesuai kerana menepati kehendak projek yang akan dibangunkan. Rajah 1.1 di bawah menggambarkan secara kasar mengenai konsep “Air Terjun”.



Rajah 4.1 Gambaran Metodologi Air terjun

Berdasarkan Rajah 4.1 Gambaran Metodologi Air Terjun, model ini mempunyai pelbagai fasa yang masing-masingnya amat penting. Sebagai permulaan, Fasa *Requirement Gathering* adalah fasa yang penting kerana di sini ke semua maklumat mengenai bagaimana projek di bina akan di kenal pasti dan diubahsuai. Perkara yang dibincangkan dan dipastikan antara pengguna dan pemaju akan direkod disini untuk panduan keseluruhan bagaimana projek dibina.

Bagi fasa kedua pula, *System Design* akan memastikan perkara yang diisukan di fasa *Requirement Gathering* dikaji dan di rancang mengenai proses dan sebagainya. Di dalam fasa ini, segala perkara seperti reka bentuk sistem, peralatan mesin dan sebagainya di bincangkan agar bersesuaian dan memenuhi fasa sebelumnya. Keperluan spesifikasi juga dibincangkan dan dipastikan untuk kemudahan fasa seterusnya.

Pada fasa ketiga iaitu *implementation* prototaip pertama atau aplikasi ringkas yang menggambar keseluruhan projek siap dibina. Dengan prototaip ini, segala fungsi bagi sub-modul akan dicuba dan diuji untuk memastikan ia mengikut projek yang dirancang.

Integration and Testing adalah untuk menggabungkan dan mengintegrasikan kesemua fungsi dari fasa sebelumnya kepada aplikasi utama. Pada pengakhirannya, sebuah aplikasi RULE akan siap untuk diuji sekali lagi bagi memastikan kejayaan aplikasi.

Deployment of System merujuk kepada perlepasan aplikasi kepada pengguna. Aplikasi itu mestilah sudah dapat berfungsi seperti yang dirancang pada fasa pertama dan yang dibincangkan bersama pengguna.

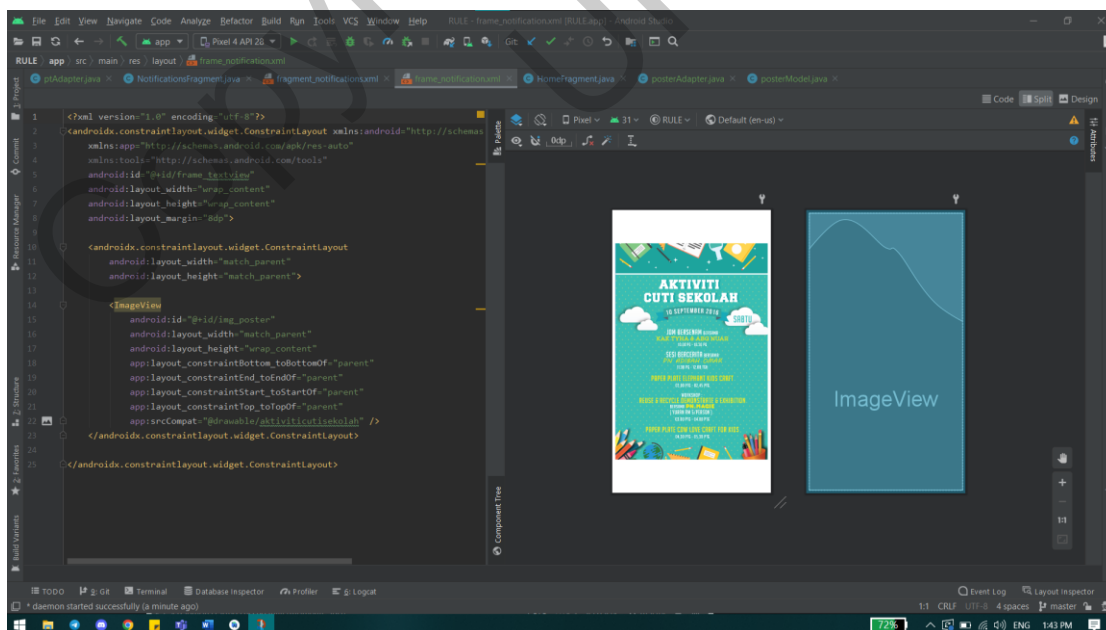
Maintenance adalah fasa terakhir dimana pemaju mendapatkan respon dari pengguna setelah aplikasi itu dilepaskan. Permasalahan dari pengguna akan direkodkan dan diperbaiki dalam bentuk *update* kepada aplikasi tersebut

Sebagai kesimpulan, aplikasi RULE akan menggunakan model Air Terjun kerana prosesnya yang mudah difahami dan selaras dengan fungsi aplikasi ini. Kemudahan menggunakan Air Terjun ini seperti tempoh projek yang sekejap dan segala keperluan dapat diberikan dengan jelas amat sepadan dengan syarat-syarat penggunaan model Air Terjun. Definisi keperluan

aplikasi juga stabil dengan setiap fungsian tidak berubah selagi sistem persekolahan tidak berubah.

5 HASIL KAJIAN

Aplikasi RULE ini merupakan aplikasi yang berasaskan konsep “Air Terjun” iaitu konsep yang mudah difahami kerana fasanya yang terus kedepan. Setiap fasa-fasa “Air Terjun” perlu dilalui mengikut turutan tanpa sebarang langkauan. Hal ini penting bagi memastikan setiap fungsian diteliti dan dihasilkan dengan baik sebelum dimasukkan kepada sistem utama. Projek ini dibangunkan menggunakan ‘persekitaran pembangunan bersepadu’ (*Integrated Development Environment, IDE*) yang bernama Android Studio. Android Studio dipilih kerana ia menyediakan persekitaran untuk mengaturcara aplikasi pelbagai peranti termasuklah peranti yang akan digunakan di dalam projek ini iaitu telefon pintar. Selain itu, Android Studio juga menyokong bahasa pengaturcaraan Java yang akan digunakan sepanjang proses pembangunan.



Rajah 5.1 Paparan Antara Muka IDE Android Studio

Rajah 5.1 Paparan Antara Muka IDE Android Studio yang mempunyai pelbagai fungsi yang bersesuaian dengan keperluan untuk membangunkan aplikasi ini. Android Studio dari internet dan memerlukan peralatan dengan sekurang-kurangnya *64-bit Microsoft® Windows® 8/10/11, x86_64 CPU architecture; Intel Core* generasi kedua atau lebih tinggi, or *AMD CPU* dengan penyokongan *Windows Hypervisor*, 8 GB RAM or more, memori bebas minimum sebanyak 8GB (*IDE + Android SDK + Android Emulator*) dan skrin resolusi 1280 x 800. (“Download Android Studio & App Tools - Android Developers” n.d.) Bagi reka bentuk senibina pula, RULE dibangunkan dalam model senibina Model-View-Presenter atau singkatan lain MVP. Sepertimana nama model ini, komponen pertama iaitu Model adalah sebagai lapisan untuk menyimpan data. Model bertanggungjawab mengawal logik peraturan bisnes (*business rule*) dan berinteraksi dengan pangkalan data dan rangkaian. Seterusnya, View atau lapisan antara muka (*User Interface*) yang memberikan visualisasi data dan mengawal sebarang input dari pengguna kepada Presenter. Akhir sekali Presenter yang menjadi perantara View dan Model. Presenter mengambil data daripada Model dan mengaplikasikan logik antara muka untuk memilih apa yang dipersembahkan kepada View dengan mengawal keadaan View dan bertindak berdasarkan input dari View. Bagi pangkalan data pula, aplikasi ini akan menggunakan pangkalan data dari Google Firebase.

Keseluruhan projek ini akan dibina melalui ‘persekitaran pembangunan bersepadu’ yang bernama Android Studio dan menggunakan pangkalan data dari Google Firebase. Bahasa pengaturcaraan pula adalah Java.

Kod merujuk kepada sekumpulan arahan atau sistem peraturan yang ditulis mengikut pengkhususan bahasa pengaturcaraan. Kritikal pula bermaksud perkara yang membawa kepada krisis atau kegentingan. Kod kritikal bermaksud set peraturan yang ditulis menggunakan bahasa pengaturcaraan yang amat penting untuk memastikan aplikasi berjalan lancar. Kod kritikal yang terdapat pada aplikasi RULE adalah dibahagian persembahan data dengan mengaplikasikan salah satu komponen persembahan data yang bernama *Recycler View*.

```

public class posterAdapter extends RecyclerView.Adapter<posterAdapter.MyViewHolder> {
    Context context;
    ArrayList<posterModel> posterModel;

    public posterAdapter(Context context, ArrayList<posterModel> posterModel) {
        this.context = context;
        this.posterModel = posterModel;
    }

    @NonNull
    @Override
    public MyViewHolder onCreateViewHolder(@NonNull ViewGroup parent, int viewType) {
        LayoutInflater inflater = LayoutInflater.from(context);
        View view = inflater.inflate(R.layout.frame_notification, parent, attachToRoot: false);
        return new posterAdapter.MyViewHolder(view);
    }

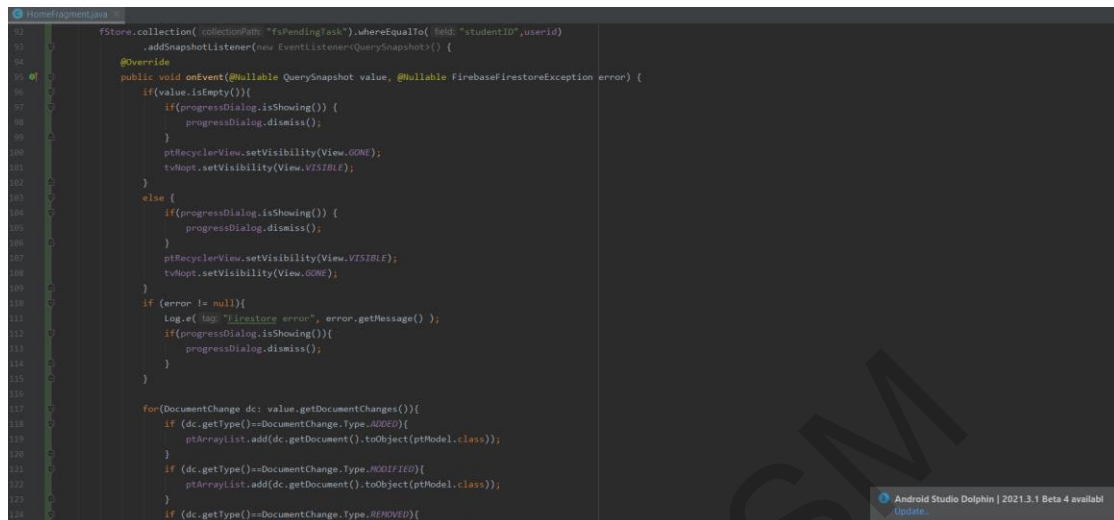
    @Override
    public void onBindViewHolder(@NonNull MyViewHolder holder, int position) {
        holder.imgPoster.setImageResource(posterModel.get(position).getPosterItem());
    }

    @Override
    public int getItemCount() { return posterModel.size(); }
}

```

Rajah 5.2 Sebahagian kod RecyclerView

Rajah 5.2 menunjukkan sebahagian kod RecyclerView yang terdapat dalam aplikasi ini. Komponen RecyclerView mempunyai struktur yang berbeza dari komponen persembahan data yang lain dengan adanya beberapa siri kod unik seperti onCreateViewHolder, onBindViewHolder dan getItemCount. Kod onCreateViewHolder berfungsi memetakan kandungan RecyclerView kembali kepada antara muka utama. Kod onBindViewHolder memastikan apabila pengguna menyelak antara muka secara menegak, kandungan di RecyclerView akan berubah mengikut data yang diterima dan dilepas. Kod getItemCount pula akan menerima kiraan jumlah keseluruhan data yang ingin dipaparkan di RecyclerView. Siri kod unik yang disebutkan diletakkan didalam kelas Adapter dari fragment activity masing-masing.



```

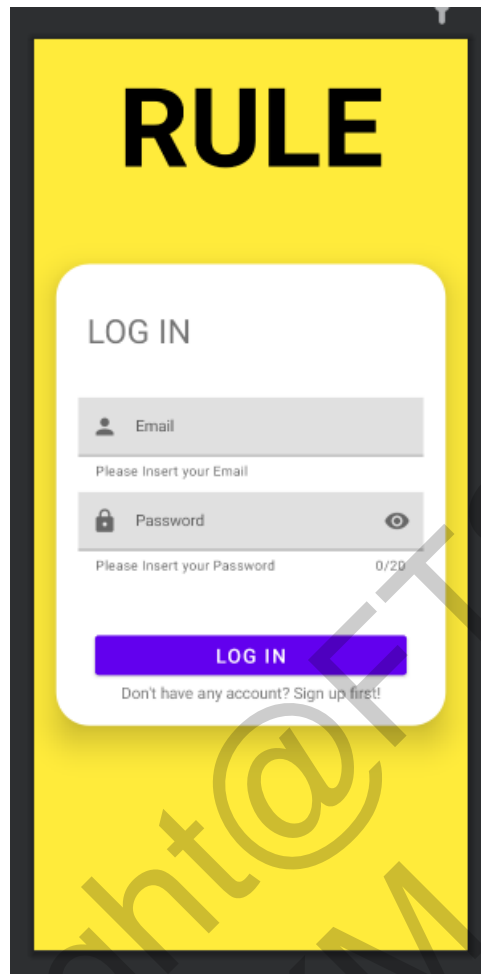
Homefragment.java
fStore.collection(collectionPath: "FsPendingTask").whereEqualTo("field: "studentID",userid)
.addSnapshotListener(new EventListener<QuerySnapshot>() {
@Override
public void onDataChange(@Nullable QuerySnapshot value, @Nullable FirebaseFirestoreException error) {
if (value.isEmpty()) {
if (progressDialog.isShowing()) {
progressDialog.dismiss();
}
ptRecyclerView.setVisibility(View.GONE);
tvNoopt.setVisibility(View.VISIBLE);
}
else {
if (progressDialog.isShowing()) {
progressDialog.dismiss();
}
ptRecyclerView.setVisibility(View.VISIBLE);
tvNoopt.setVisibility(View.GONE);
}
if (error != null) {
Log.e(tag: "Firestore error", error.getMessage());
if (progressDialog.isShowing()) {
progressDialog.dismiss();
}
}
}

for (DocumentChange dc: value.getDocumentChanges()) {
if (dc.getType() == DocumentChange.Type.ADDED) {
ptArrayList.add(dc.getDocument().toObject(ptModel.class));
}
if (dc.getType() == DocumentChange.Type.MODIFIED) {
ptArrayList.add(dc.getDocument().toObject(ptModel.class));
}
if (dc.getType() == DocumentChange.Type.REMOVED) {

```

Rajah 5.3 Sebahagian Kod Firestore

Selain itu, cara penarikan data juga penting untuk diketahui. Dari Rajah 5.3, penggunaan fStore sebagai variable untuk Firestore digunakan. Data akan ditarik dari collection di server Google Firebase Firestore dalam bentuk document. Kemudian setiap document itu boleh ditapis mengikut keperluan seperti mencari document yang hanya mengandungi Student ID. Document tersebut perlu disimpan di dalam variable yang boleh mengang data yang banyak. Contoh variable yang sesuai ada ArrayList yang berkebolehan menyimpan nilai dengan dinamik. Data tersebut boleh ditarik dengan adanya kelas objek menggunakan konstruktur.



Rajah 5.4 Antara Muka

Rajah 5.4 Antara Muka menunjukkan antara muka ketika pengguna ingin mengelog masuk menggunakan emel sebagai kata nama dan kata laluan yang betul. Antara muka ini menggunakan warna kuning sebagai warna utama kerana warna kuning merupakan antara warna yang mampu meningkatkan daya fokus sewaktu belajar dan hal ini amat sesuai untuk pengguna aplikasi ini yang paling ramai iaitu pelajar. Warna ungu pada butang masuk pula dipilih kerana warnanya kontra dengan warna utama iaitu kuning menjadikan antara muka ini lebih cantik dan menarik.

Dalam bab yang terakhir ini, keseluruhan projek RULE Aplikasi Pengurusan Merit Disiplin Pelajar akan dirumuskan kepada para pembaca. RULE merupakan sebuah aplikasi yang dapat menyimpan data di awan mengenai aktiviti dan masalah disiplin pelajar. Aplikasi ini mempunyai dua pengguna iaitu pelajar dan guru. Aplikasi ini dibangunkan menggunakan IDE Android Studio dan pangkalan data Google Firebase Firestore dan Google Firebase Storage. Kedua-dua pangkalan data tersebut mempunyai fungsi yang berbeza kerana terdapat dua jenis data yang disimpan di dalam aplikasi ini iaitu maklumat dan fail. Aplikasi ini telah dibuktikan berjaya melalui soal selidik yang diberikan sewaktu sesi pengujian. Aplikasi ini diharapkan agar dapat menjadi pemangkin dan rujukan bagi aplikasi seumpamanya di masa akan datang.

Sedangkan aplikasi yang di pasaran global masih mempunyai masalah apatah lagi aplikasi yang dibangunkan dengan sendirinya. Aplikasi ini mempunyai pelbagai kekuatan dan kekangan yang membolehkan aplikasi ini lebih maju dan dapat diperbaiki di masa akan datang.

Aplikasi ini berfungsi menggunakan data yang disimpan di awan. Hal ini memudahkan aplikasi ini dapat diakses di mana-mana sahaja. Selain itu, penggunaan data di awan juga meringankan bebanan memori yang ditanggung oleh peralatan tersebut. Aplikasi ini juga merupakan aplikasi yang ringan dengan saiz aplikasi masing-masing tidak melebihi 50mb. Seterusnya aplikasi ini dapat disokong di setiap platform yang mempunyai playstore. Umum mengetahui playstore terdapat di pelbagai peranti terkini yang mana akan memudahkan mana-mana pengguna memuat turun dan memasangnya di dalam peranti sendiri. Akhir sekali, aplikasi ini di bangunkan dalam persekitaran peranti- peranti lama yang bermaksud peranti-peranti lama masih boleh menggunakan aplikasi ini.

Aplikasi ini mempunyai fungsi yang terhad semata-mata untuk menjadikannya ringan. Aplikasi ini juga mempunyai rupa antara muka yang biasa dan tidak menarik yang boleh menyebabkan pengguna tidak tertarik untuk menggunakannya. Aplikasi ini dikatakan mempunyai bug yang banyak oleh pengguna kerana dalam seola selidik yang diberikan, masing-masing mengatakan aplikasi ini mempunyai bug yang banyak. Akhir sekali, aplikasi ini belum diuji untuk skala penggunaan besar-besaran sekaligus menyebabkan potensi sebenar aplikasi ini masih belum dapat digarap sepenuhnya. Antara kekangan-kekangan lain

juga melibatkan oembangun aplikasi kerana faktor pengetahuan yang lemah dan tempoh pembangunan yang singkat.

Antara cadangan penambahbaikan di masa akan datang ialah menambahkan lagi fungsi ke dalam aplikasi. Aplikasi ini hanya mampu mempunyai fungsi dibahagian disiplin dan kokurikulum sedangkan kita tahu pembangunan murid atau pelajar sekolah turut melibatkan akademik. Justeru itu penambhan fungsi yang lebih baik semestinya aplikasi ini perlu melibatkan sektor akademik di dalamnya dengan membolehkannya merekod markah akademik, membuat ujian dan sebagainya. Sesungguhnya terdapat banyak ruang dan peluang untuk aplikasi ini sentiasa maju dan berjaya.

RULE Aplikasi Pengurusan Merit Disiplin Pelajar telah berjaya dibangunkan dengan jayanya dan mencapai objektif asas kepada pembangunan aplikasi ini. Suungguhpun aplikasi ini berjaya, ia tidaklah sempurna dan masih mempunyai ruang untuk memperbaiki dan ditambah baik.

7 RUJUKAN

8 Paint Colors For A Learning Environment - Paintzen. (n.d.). <https://www.paintzen.com/blog/8-paint-colors-for-learning> [13 January 2022].

Cathy Li, Head of Media, E. and S. I., Farah Lalani & Community Lead, G. C. for D. S. 2020, April 29. The rise of online learning during the COVID-19 pandemic | World Economic Forum. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/> [4 November 2021].

Download Android Studio & App Tools - Android Developers. (n.d.). <https://developer.android.com/studio> [2 July 2022].

Guo, D., Zhang, S., Wright, K. L. & McTigue, E. M. 2020. Do You Get the Picture? A Meta-Analysis of the Effect of Graphics on Reading Comprehension. *AERA Open*. doi:10.1177/2332858420901696

Merit - Apps on Google Play. (n.d.). https://play.google.com/store/apps/details?id=sigma.userapp&hl=en_US&gl=US [4 November 2021].

MERIT ACADEMY - Apps on Google Play. (n.d.). <https://play.google.com/store/apps/details?id=co.khal.hkuod&hl=en&gl=US> [4 November 2021].

PdP dalam talian: Bantuan data dan peranti bagi pelajar IPT - Dr Noraini | Astro Awani. (n.d.). <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/pdp-dalam-talian-bantuan-data-dan-peranti-bagi-pelajar-ipt-dr-noraini-266134> [2 July 2022].

Performance Testing Types, Steps, Best Practices, and Metrics. (n.d.). <https://stackify.com/ultimate-guide-performance-testing-and-software-testing/> [29 June 2022].

Quah, W. B. 2020. Pandemik Covid-19 : Mempercepatkan Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian (PDPDT) Di Kolej Komuniti: Isu & Cabaran Yang Dihadapi Oleh Pensyarah Dan Pelajar. *ResearchGate* (December): 1–12.

Simple Gantt Chart Examples in Project Management. (n.d.). <https://blog.ganttpro.com/en/gantt-chart-example/> [13 January 2022].

Siti Azura Binti Abu Hassan, Suzana Binti Zainol Abidin & Zulkurnain Bin Hassan. 2021, March 2. View of KEBERKESANAN PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN DALAM TALIAN (EPEMBELAJARAN) TERHADAP PEMBELAJARAN PELAJAR DI KOLEJ KOMUNITI HULU LANGAT. *International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC)*. <https://journal.ump.edu.my/ijhtc/article/view/6241/1232> [4 November 2021].

Student QR Points - Apps on Google Play. (n.d.). <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.studentqr.teacher&hl=en&gl=US> [4 November 2021].

Muhammad Akmal Arif Bin Rahmat (A176925)
Zainal Rasyid Mahayuddin
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia