

PENGIRAAN RAKAAT SOLAT MENGGUNAKAN PEMROSESAN IMEJ

MUHAMMAD FAHMI BIN MAT
MOHAMMAD FAIDZUL NASRUDIN

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Solat merupakan tanggungjawab atau ibadah fardhu yang wajib ditunaikan lima kali sehari oleh setiap umat Islam yang berada di dunia ini tidak kira tempat. Setiap solat fardhu mempunyai rakaatnya yang tersendiri. Contohnya, bagi solat Subuh terdapat dua rakaat, empat rakaat bagi solat Zohor, empat rakaat bagi solat Asar, tiga rakaat bagi solat Maghrib dan empat rakaat bagi solat Isyak. Umat Islam sering menghadapi keadaan terlupa bilangan rakaat yang sedang dilakukan mereka. Jadi objektif utama aplikasi ini adalah bagi menyelesaikan masalah ini melalui memaparkan bilangan rakaat solat yang sedang dilaksanakan oleh pengguna pada telefon pintar. Aplikasi ini akan mengira rakaat pengguna menggunakan pemprosesan imej yang ditangkap menggunakan kamera hadapan telefon pintar pengguna dan memaparkan jumlah rakaat di dalam skrin. Aplikasi ini bermanfaat kepada pengguna yang selalu terlupa akan bilangan rakaat solat mereka dan boleh digunakan untuk melatih kanak-kanak tatacara solat.

1 PENGENALAN

Solat merupakan tanggungjawab atau ibadah fardhu yang wajib ditunaikan lima kali sehari oleh setiap umat Islam yang berada di dunia ini tidak kira tempat. Solat merupakan rukun Islam yang kedua di dalam rukun Islam. Terdapat lima waktu solat iaitu Subuh, Zohor, Asar, Maghrib dan juga Isyak.

Setiap solat fardhu mempunyai rakaatnya yang tersendiri. Bagi solat Subuh terdapat dua rakaat, empat rakaat bagi solat Zohor, empat rakaat bagi solat Asar, tiga rakaat bagi solat Maghrib dan empat rakaat bagi solat Isyak. Terdapat 13 rukun solat iaitu :

- 1) Berdiri tegak.
- 2) Niat.
- 3) Takbiratul ihram.
- 4) Membaca Al-Fatihah.
- 5) Rukuk.
- 6) Iktidal.
- 7) Sujud.
- 8) Duduk antara dua sujud.
- 9) Duduk tahiyat akhir.
- 10) Membaca tahiyat akhir.
- 11) Membaca selawat.
- 12) Memberi salam.
- 13) Tertib.

Bagi menyempurnakan sesuatu solat itu, ianya mestilah dilakukan secara tertib. Tertib bermaksud setiap urutan di dalam rukun solat perlulah dipenuhi mengikut turutan. Kesan daripada meninggalkan salah satu daripada urutan tersebut akan mengakibatkan solat seseorang individu itu menjadi tidak sah.

Teknologi pendidikan ialah cara yang dapat membantu proses pembelajaran untuk meningkatkan daya kerja dengan cara membuat dan menggunakan segala proses dan sumber teknologi. Banyak yang menghubungkan antara istilah teknologi pendidikan dengan teori belajar dan pembelajaran. Perbezaan antara keduanya adalah teori belajar dan pembelajaran meliputi proses serta sistem dalam kegiatan belajar dan pembelajaran, sedangkan teknologi pendidikan adalah proses untuk mengembangkan kemampuan manusia dengan menggunakan teknologi.

Penggunaan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan kecekapan dan keberkesanan hasil pembelajaran. Dengan menggunakan teknologi, seperti aplikasi dalam telefon pintar, tugas ibu bapa juga dapat diringankan dalam mendidik anak-anak mereka. Hal ini kerana mereka boleh memantau aktiviti anak mereka hanya dengan menggunakan teknologi tanpa perlu untuk mereka berada disisi anak-anak.

2 PENYATAAN MASALAH

Solat merupakan ibadah wajib bagi setiap umat Islam. Sering terlupa tentang rakaat di dalam solat merupakan satu masalah yang dihadapi oleh kelompok individu tertentu seperti kanak-kanak dan juga penghidap penyakit Alzheimer.

Kanak-kanak yang masih kecil masih lagi baru dalam mempraktikkan ilmu solat. Mereka juga mempunyai sifat bermain yang tinggi dan mengakibatkan mereka mudah hilang fokus dalam solat mereka sehingga menjadikan kiraan rakaat solat mereka tidak tepat. Hal ini bakal menjadi masalah kepada kanak-kanak untuk menyempurnakan solat mereka tanpa pemantauan ibu bapa mereka disisi.

Tidak terhad kepada kanak-kanak sahaja, penghidap penyakit Alzheimer juga menghadapi masalah ini dengan kadar yang lebih serius. Hal ini disebabkan oleh penyakit mereka yang membuatkan mereka terlupa dengan perkara yang sedang dilakukan. Oleh itu, pembangunan aplikasi ini diharap dapat membantu pengguna untuk dapat memberi ingatan tentang rakaat solat yang sedang mereka lakukan.

Oleh itu, pembangunan aplikasi ini diharap dapat membantu pengguna untuk dapat memberi ingatan tentang rakaat solat yang sedang mereka lakukan termasuk mengajar kanak-kanak cara bagaimana untuk melakukan solat (El-Hoseiny, & Shaban 2009).

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan sebuah aplikasi mudah alih bagi pengesanan tertib solat yang sedang dilakukan oleh pengguna menggunakan teknologi pemprosesan imej yang mempunyai fungsi untuk mengesan pergerakan dan urutan pengguna semasa solat.

4 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi yang digunakan untuk membangunkan Aplikasi Kiraan Rakaat Solat ini ialah dengan menggunakan teknik Pembangunan Aplikasi Pantas (RAD) seperti yang dilaporkan

oleh Vijay 2013 yang melibatkan 4 fasa iaitu Fasa Perancangan Keperluan, Fasa Reka Bentuk, Fasa Pembangunan dan juga Fasa Henti-Ganti.

4.1 Fasa Perancangan

Fasa yang terpenting bagi mengumpulkan maklumat dan mengenalpasti masalah yang wujud. Dalam fasa ini, skop kajian, objektif dan cara untuk membangunkan aplikasi perlu dikenalpasti. Maklumat keperluan didapati melalui temu duga dengan pengguna berdasarkan soal selidik yang dirancang.

4.2 Fasa Reka Bentuk

Fasa rekabentuk merupakan fasa yang penting sebelum proses pembangunan Aplikasi Pengira Rakaat dilaksanakan. Segala maklumat yang diperolehi di dalam fasa perancangan digunakan dalam fasa ini sebagai rujukan. Maklumat yang telah dikumpulkan dalam fasa perancangan mengenai empat aplikasi tersebut telah berjaya mengumpul banyak maklumat untuk menjalankan fasa ini.

Pada fasa ini, pembangunan mengenalpasti rupa bentuk, struktur, jenis media terlibat, pendekatan dan objektif pembelajaran. Selain itu, rajah konteks, rajah kes guna, penerangan kes guna, carta alir, dan Rajah Aliran Data (DFD) direka pada fasa ini. Ini bertujuan untuk menunjukkan aliran yang berlaku pada aplikasi ini.

4.3 Fasa Pembangunan

Bagi proses implementasi, komputer peribadi akan digunakan untuk membangunkan aplikasi tugas sistem serta dijadikan sebagai server untuk pangkalan data aplikasi. Seterusnya, komputer tersebut haruslah menepati keperluan pembangunan sistem Android SDK. Android Studio yang dipasang dengan pakej Android SDK dan Plugin Android Development Tools (ADT) akan digunakan untuk membangunkan aplikasi. Android SDK Pakej 4.4.2 adalah versi Android yang digunakan dalam proses pengaturcaraan.

4.4 Fasa Henti Ganti

Pada peringkat ini, Android Virtual Device (AVD) Manager akan digunakan untuk menguji fungsi aplikasi tugas sistem. Antara muka aplikasi hendaklah dipaparkan dengan posisi yang betul. Selain itu, ciri-ciri aplikasi akan diuji untuk memastikan aplikasi yang dibina berfungsi dengan lancar. Aplikasi yang telah dibangunkan akan ditukar kepada APK dan masuk ke dalam smartphone untuk ujian sebenar. Selain itu, smartphone yang beroperasi sistem Android juga akan digunakan untuk proses pengujian yang seterusnya. Fungsi-fungsi yang penting juga akan diuji berulang-ulang selepas aplikasi ini dimuat turun ke dalam telefon pintar.

5 HASIL KAJIAN

Implementasi aplikasi implementasi membincangkan tentang proses yang telah dilakukan untuk membangunkan aplikasi Pengira Rakaat ini. Antara proses yang dilakukan dalam membangunkan aplikasi ini ialah menghasilkan antaramuka yang mungkin dapat memberi paparan yang jelas kepada pengguna supaya mudah untuk mereka mengetahui rakaat semasa mereka.

Selain itu, pengujian sistem pula dilaksanakan bertujuan untuk memastikan semua komponen sistem berhubung dengan baik dan berfungsi dengan sempurna. Bagi Aplikasi Mudah Alih Pengira Rakaat, terdapat beberapa pengujian yang telah dijalankan iaitu ujian kefungsiian, ujian ketidakfungsiian, dan ujian ketepatan.

Beberapa proses telah dilakukan bagi membangunkan aplikasi ini seperti menghasilkan antara muka yang mudah dilihat oleh pengguna. Aplikasi ini hanya menggunakan paparan yang mudah kerana paparan menjadi faktor penting supaya boleh dilihat oleh pengguna.

Dalam paparan utama seperti Rajah 1, hanya butang radio dan sebuah butang telah digunakan bagi memudahkan dan tidak melambatkan pengguna daripada melaksanakan solat mereka. Paparan kedua menunjukkan bilangan rakaat dan juga posisi pengguna

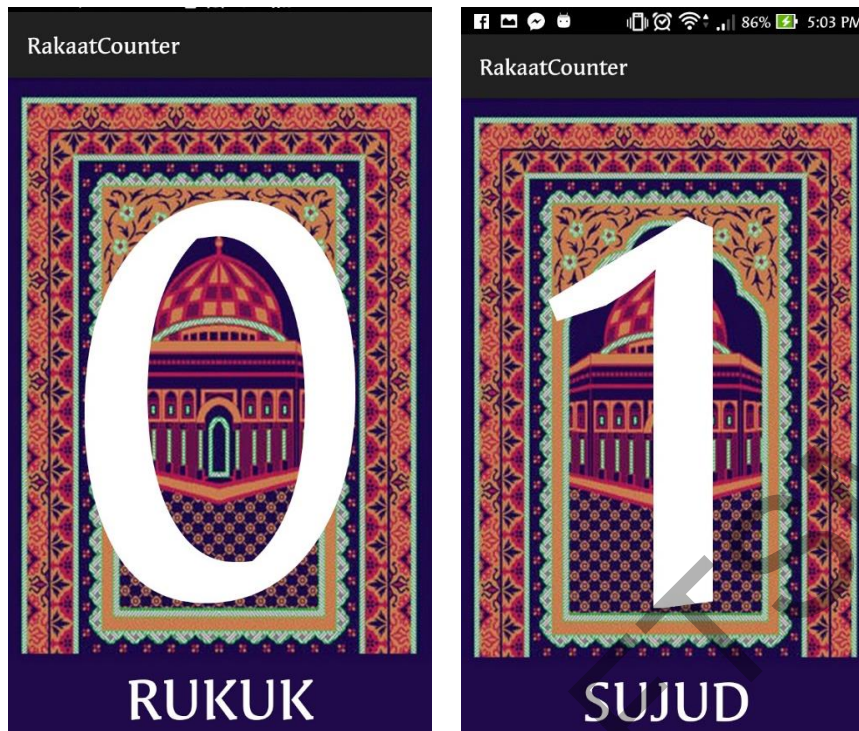
semasa mereka melaksanakan solat. Hanya dua paparan teks telah digunakan di dalam paparan ini supaya pengguna tidak hilang fokus di dalam solat mereka.



Rajah 1 Paparan utama aplikasi pengira rakaat

Pada paparan ini, sebanyak lima butang radio telah digunakan bagi menentukan pilihan solat yang ingin dilakukan oleh pengguna. Setelah membuat pilihan, pengguna hanya perlu menekan butang *Next* untuk ke paparan kedua dan boleh memulakan solat mereka.

Pada paparan seterusnya seperti dalam Rajah 2, terdapat fungsi utama aplikasi ini iaitu paparan kiraan bilangan rakaat pengguna dan juga paparan posisi semasa pengguna. Dua paparan teks telah digunakan. Paparan untuk menunjukkan kiraan rakaat menggunakan saiz tulisan yang besar supaya mudah dilihat oleh pengguna, manakala paparan untuk posisi pengguna diletakkan di bawah paparan rakaat.



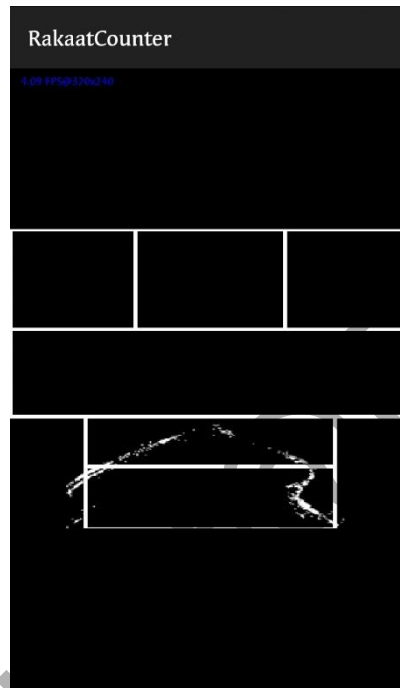
Rajah 2 Paparan Kiraan Rakaat

Pengeluaran dokumen pelan pengujian ini adalah bertujuan memperincikan lagi tugas yang diperlukan supaya proses pengujian aplikasi ini dapat dilaksanakan. Selain itu, ia juga bertujuan untuk memudahkan komunikasi di antara penguji dan juga pihak yang terlibat dalam mengendalikan tugas supaya sentiasa mengikuti jadual yang telah disediakan. Antara item yang telah diuji ialah ujian kefungsiian, ujian ketidakfungsiian, dan ujian ketepatan.

Ujian kefungsiian telah dijalankan di dalam pembangunan aplikasi ini. Bagi memastikan aplikasi ini berfungsi, beberapa teknik telah digunakan bagi menjejak pergerakan pengguna dengan menggunakan kamera hadapan telefon pintar.

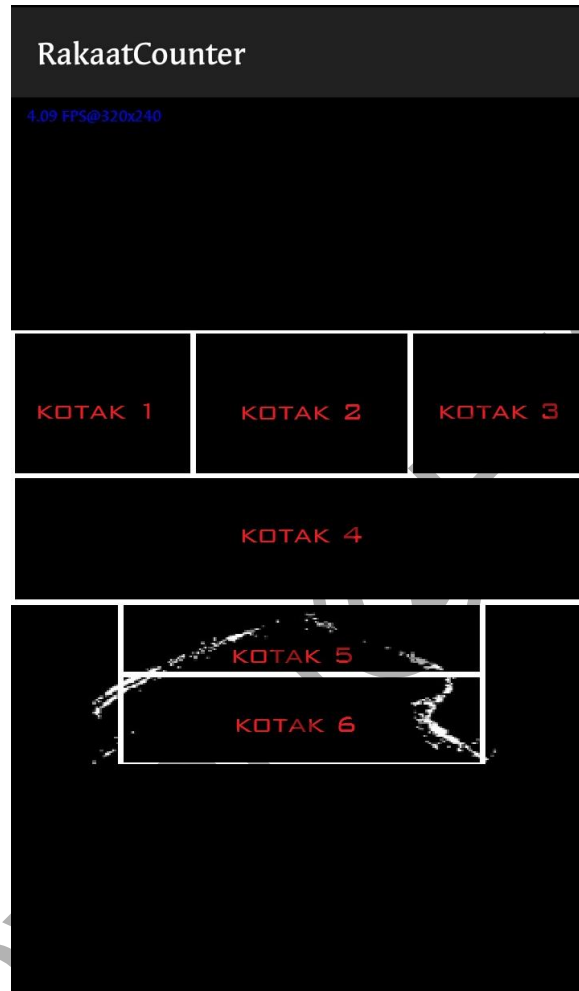
Teknik yang pertama yang telah digunakan adalah teknik penolakan imej dengan menggunakan metod *BackgroundSubtractorMOG2* ("OpenCV 3.10" n.d.) yang terdapat di dalam pustaka *OpenCV*. Teknik ini digunakan bagi mendapatkan hasil gambar hitam putih, seperti dalam Rajah 3, di dalam paparan proses belakang yang digunakan. Kemudian, gambar tersebut akan ditukarkan ke dalam bentuk imej binari dengan menggunakan metod *Imgproc.threshold()*.

Akhir sekali, teknik yang digunakan bagi menentukan kedudukan pengguna di dalam solat mereka dipanggil teknik pengesanan putih. Melalui teknik ini, setiap piksel bagi setiap kawasan (*ROI*) yang dipaparkan pada imej akan di akses dan jika terdapat sebarang perubahan pada piksel tersebut kawasan tersebut akan dijejak dengan menukar piksel tersebut kepada warna putih.



Rajah 3 Paparan kamera selepas proses penolakan

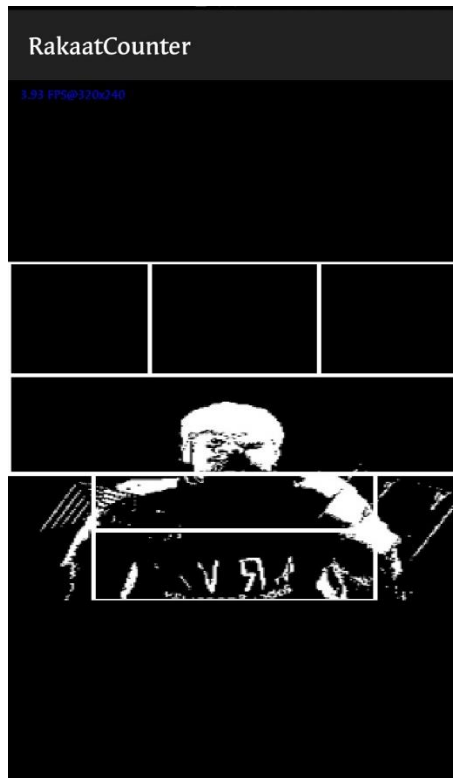
Sebanyak enam kawasan (ROI) telah dicipta untuk diaplikasikan teknik pengesanan putih seperti dalam Rajah 4. Pikel pada setiap kawasan tersebut akan di akses bagi menentukan kedudukan pengguna sepanjang mereka menggunakan aplikasi ini.



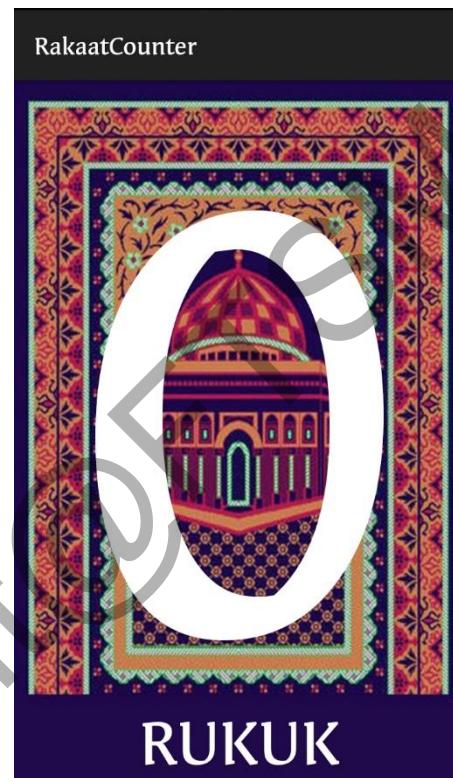
Rajah 4 Paparan kawasan (ROI) di dalam kamera

Merujuk kepada rajah 4, terdapat perubahan pada kotak 5 dan juga kotak 6. Tindakan ini menandakan bahawa terdapat pergerakan pada kawasan tersebut, jadi satu syarat telah diletakkan menunjukkan keadaan semasa adalah berdiri tegak di dalam solat pengguna tersebut.

Ujian ketepatan telah dilakukan bagi memastikan setiap pergerakan yang telah dijejak oleh kamera adalah bertepatan dengan hasil yang perlu ditunjukkan kepada pengguna. Jika kawasan (*ROI*) tertentu dijejak terdapat perubahan terhadap piksel imej tersebut, aplikasi ini akan menukar paparan yang akan dipaparkan kepada pengguna.



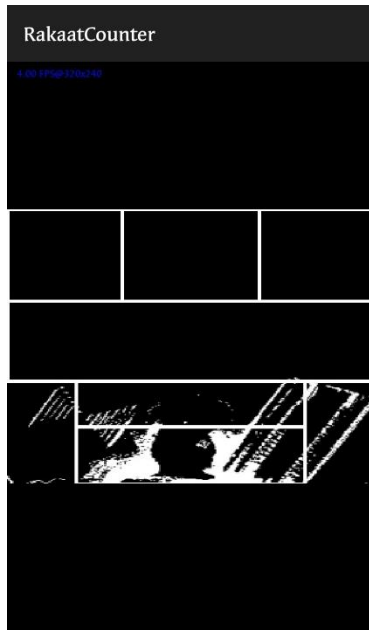
Rajah 5 Imej ketika pengguna rukuk



Rajah 6 Paparan pengguna

Rajah 5 dan rajah 6 menunjukkan proses yang berlaku pada kedua-dua proses iaitu proses belakang dan juga proses pada paparan skrin pengguna. Di dalam kedua rajah tersebut, dapat dilihat pengguna sedang melakukan aktiviti rukuk di dalam solatnya, dan sebaik sahaja pergerakan itu dijejak oleh sistem paparan akan menunjukkan posisi yang sedang dilakukan oleh pengguna tersebut.

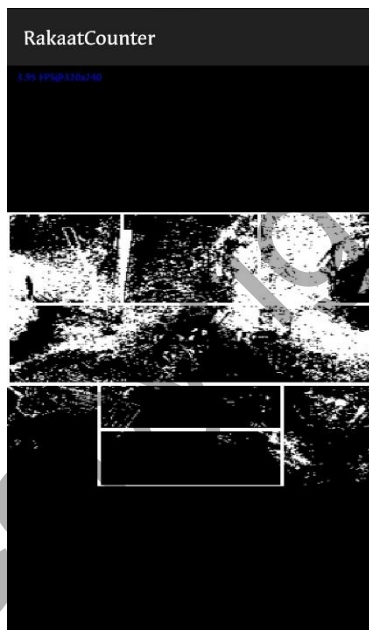
Rajah 7 hingga 10 berikut adalah ujian ketepatan yang telah dilakukan bagi memastikan setiap tindakan yang dilakukan pengguna adalah sama dengan paparan yang dipapar oleh sistem aplikasi ini.



Rajah 7 Paparan kamera ketika rukuk



Rajah 8 Paparan pada pengguna



Rajah 9 Paparan ketika duduk antara dua sujud



Rajah 10 Paparan pengguna

6 KESIMPULAN

Aplikasi ini berpotensi untuk menjadi aplikasi yang dapat membantu pengguna dalam melaksanakan solat mereka dengan lebih efektif. Namun wujudnya kekurangan pada aplikasi ini diharap dapat diperbaiki dan dipertingkatkan kualitasnya pada masa depan. Antara penambahbaikan yang pembangun boleh lakukan pada masa hadapan ialah dengan menambah teknik pemprosesan imej yang lebih terperinci bagi mendapat hasil imej yang lebih baik dan kurang hingar. Melalui proses yang lebih terperinci, masalah seperti terdapat kipas siling akan dapat diatasi dan dapat memaksimumkan kemampuan aplikasi ini.

7 RUJUKAN

El-Hoseiny, M. H. & Shaban, E. 2009. Muslim prayer actions recognition. 2009 *International Conference on Computer and Electrical Engineering, ICCEE 2009*, hlm.Vol. 1, 460–465. doi:10.1109/ICCEE.2009.68

OpenCV 3.10. (n.d.). <http://opencv.org/platforms/android/>

Vijay. 2013. RAD Model. <https://testingtypes.wordpress.com/tag/cutover-phase/> [21 October 2016].