

Laporan Pembangunan Aplikasi Transliterasi Al-Qur'an Braille Menggunakan Format Cadangan PERTIS

Kod Projek: DCP-2018-001/1

1st Khairuddin Omar, 2nd Abdallah Mohammad Abualkishik, 3rd Mohd Zamri Murah,
4th Ahmad Yunus Mohd Noor, 5th Abbas Salimi Zaini, 6th Mohammad Faidzul Nasrudin,
7th Mohd Sanusi Azmi, and 8th Juhaida Abu Bakar

1st, 3rd, 5th, 6th Centre for Artificial Intelligence Technology
Faculty of Information Science and Technology
Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia
ko@ukm.edu.my

2nd Faculty of Computing & Information Technology
Sohar University
Al Batinah North Governorate, Oman
aabualkishik@soharuni.edu.com

4th Pusat Akidah & Keamanan Global
Fakulti Pengajian Islam
Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia
a_yunus@ukm.edu.my

7th Department of Software Engineering
Faculty of Information and Communication Technology
Technical University of Malaysia, Malacca
sanusi@utem.edu.my

8th School of Computing
UUM College of Arts and Sciences
Kedah
juhaida.ad@uum.edu.my

Abstrak—Dokumen ini mengandungi laporan hasil kajian yang telah dijalankan oleh penyelidik Dana Cabaran Perdana (DCP) yang bertajuk Transliterasi dan Grafik Papan Kekunci Braille Al-Qur'an Bertajwid, kod projek DCP-2018-001/I.

Index Terms—Finite State Machine, Markov Algorithm, Quran reciting rules

I. PENGENALAN

Kini, Malaysia merupakan sebuah negara yang komited dalam menyediakan kemudahan dan menyelesaikan pelbagai masalah dan cabaran yang dihadapi oleh golongan kurang upaya. Ini dapat dilihat dari hasil penyelidikan yang telah dijalankan dalam pelbagai aspek antaranya adalah sistem

transliterasi Al-Qur'an Braille yang dibangunkan oleh penyelidik UKM bagi membantu golongan kurang upaya penglikatan.

II. PENYATAAN MASALAH

Hasil dari bengkel bersama Persatuan Orang-orang Cacat Penglihatan Islam, PERTIS yang berlangsung selama dua hari di Fakulti Teknologi Sains dan Maklumat (FTSM), UKM. Didapati terdapat dua isu berbangkit dalam penerbitan Al-Qur'an versi Braille yang dihadapi oleh pihak PERTIS dan halangan kepada sistem QBT yang dibangunkan oleh UKM dari diaplikasikan kedalam penghasilan Al-Qur'an Braille. (Nota: Aplikasi QBT adalah merujuk kepada [1](Abualkishik, 2013),

manakala Aplikasi QBTU adalah merujuk kepada aplikasi yang dibangunkan oleh kumpulan penyelidik projek DCP-2018-001/1)

- 1) Penghasilan Al-Qur'an Braille di PERTIS masih menggunakan kaedah manual. Dimana proses ini melibatkan 5 orang hafiz al-qur'an cacat penglihatan yang akan menaip dan menyemak secara bergilir-gilir sepanjang penghasilan Al-Qur'an Braille.
- 2) Kaedah bacaan atau format Al-Quran Braille yang dicadang oleh [1] tidak dapat diguna pakai dalam persekitaran Malaysia. Ini kerana, terdapat dua entiti iaitu **Jabatan Kemajuan Islam Malaysia**, JAKIM dan PERTIS yang bertanggungjawab keatas penguatkuasaan berkenaan Al-Qur'an Braille. Bagi penguatkuasaan Al-Qur'an Braille di Malaysia, telah dipersetujui satu format piawai yang dipanggil format Al-Qu'an Braille cadangan PERTIS telah dikuatkuasakan.

III. KAEADAH CADANGAN

Bahagian ini memiliki empat sub-bahagian iaitu (1) Rangka Kerja QEFSM (cadangan Abdallah [1]), (2) Kaedah Braille Al-Qur'an Format PERTIS, (3) Rangka Kerja QEFSM Menggunakan Braille Al-Qur'an Format PERTIS dan (4) Pengimplementasian Aplikasi QBTU.

A. Rangka Kerja QEFSM (cadangan Abdallah [1])

Rajah 1 menunjukkan rangka kerja *Qur'an Extended Finite State Machine* (QEFSM) yang dicadang oleh [1] pada tahun 2013. Rangka kerja QEFSM ini telah digunakan [1] bagi pembangunan aplikasi *Quran Braille Translation* atau lebih dikenali sebagai (QBT). Rangka kerja QEFSM yang dicadang memiliki lapan langkah iaitu;

- 1) Mengenal pasti hukum dan struktur bacaan al-Qur'an Braille yang digunakan oleh golongan cacat penglihatan.
- 2) Mengenalpasti abjad dan simbol tulisan arab, jawi dan roman.
- 3) Pemetaan abjad dan simbol berkenaan antara satu sama lain berpandukan piawai Unicode Braille.
- 4) Memasukkan hukum bacaan alquran kedalam *decision tree* menggunakan kaedah *Extended Finite State Machine* (EFSM).
- 5) Mengawal tugas integrasi diantara *Decision Table* dan kaedah EFSM.
- 6) Menterjemah input teks menggunakan algoritma *Markov*. Melalui proses ini, hukum bacaan al-Qur'an, teks dan huruf jawi dapat diterjemah kedalam format Braille.
- 7) Menilai output dari aplikasi QBT menggunakan pengujian penerimaan pengguna.

B. Kaedah Braille Al-Qur'an Format PERTIS

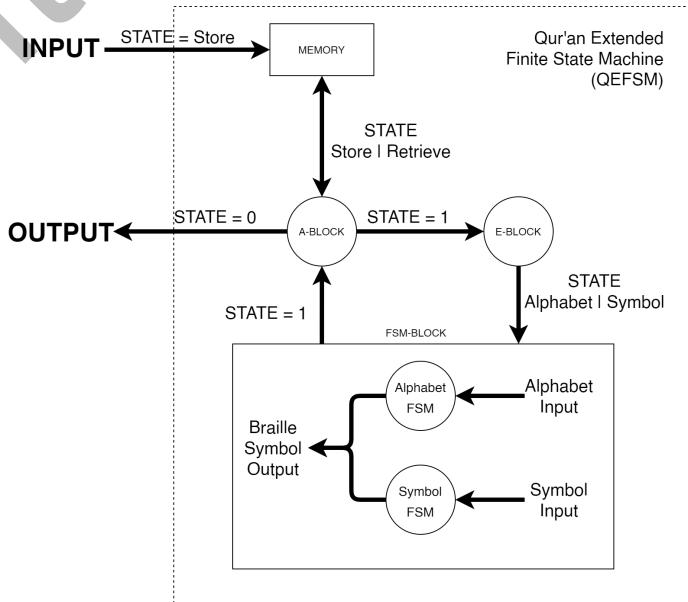
Hasil pertemuan dengan pihak PERTIS, kami bersetuju untuk menggunakan Format Al-Qur'an Braille PERTIS kerana ia adalah piawai yang dipersetujui bersama oleh pihak JAKIM

dan PERTIS bagi kegunaan golongan kurang upaya penglihatan di Malaysia. Untuk itu kami telah merujuk buku yang dihasilkan oleh [2] **PROF. DR. MUHAMMAD MUSTAQIM BIN MOHD.ZARIF** dari Universiti Sains Islam Malaysia (USIM). Buku yang dihasilkan beliau telah mendapat kerjasama dari pihak PERTIS seterusnya dijadikan rujukan dalam penghasilan Al-Qur'an Braille di Malaysia.

C. Rangka Kerja QEFSM Menggunakan Braille Al-Qur'an Format PERTIS

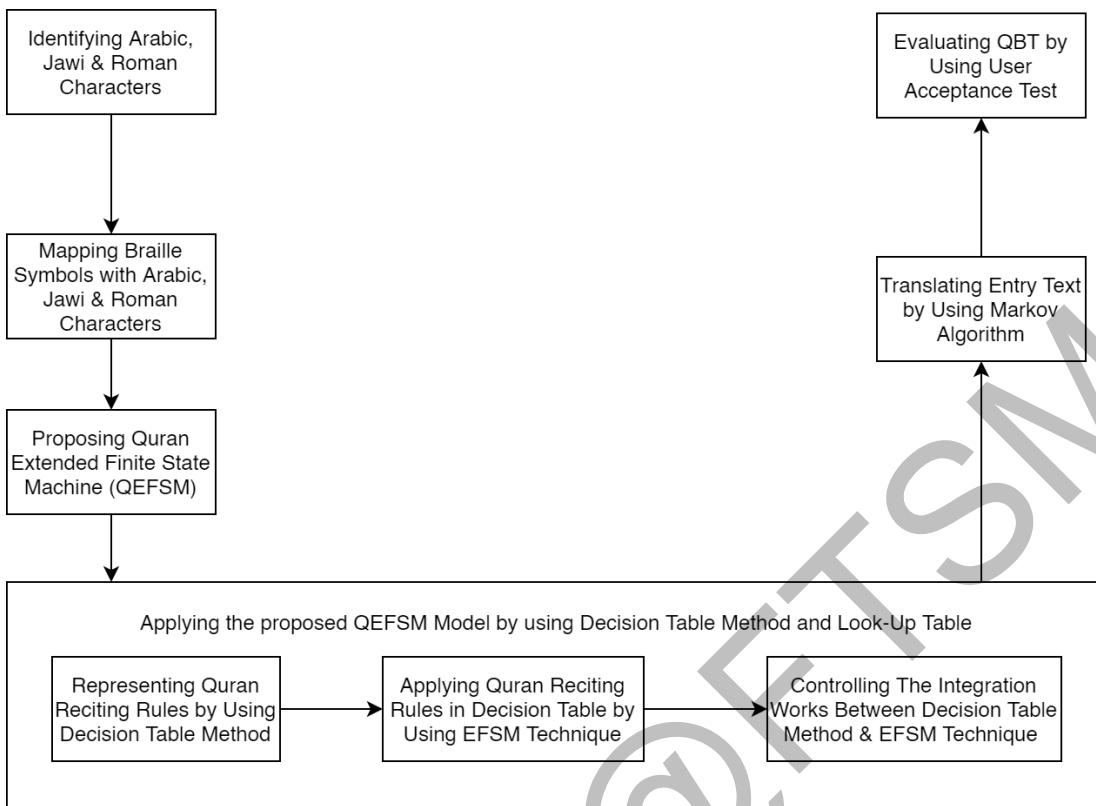
Rajah 2 menunjukkan rangka kerja "Qur'an Extended Finite State Machine" (QEFSM) yang dicadang oleh [1](Abdallah, 2011) menggunakan Format Al-Qur'an Braille cadangan PERTIS. Langkah-langkah rangka kerja ini adalah sama seperti yang telah diterangkan pada sub-bahagian diatas kecuali format Al-Qur'an Braille yang digunakan adalah berpandukan Al-Qur'an Braille PERTIS [2]. Rangka kerja QEFSM ini telah digunakan bagi pembangunan aplikasi QBTU.

Seterusnya rajah 3 menunjukkan QEFSM Al-Qur'an Braille piawai PERTIS. Berdasarkan rajah 3, QEFSM ini bermula menerima input yang akan disimpan pada memori. Memori berperanan sebagai storan memiliki 2 keadaan iaitu simpan atau ambil. Seterusnya *A-Block* atau *Arithmetic Block* pada rajah 3 akan melaksanakan fungsian arithmetic iaitu mengambil input selagi ada untuk dihantar ke proses seterusnya dan menyimpan output kedalam memori sehingga input dalam memori tiada. *A-Block* memiliki 2 keadaan iaitu 1 untuk (ambil atau simpan) dan 0 (tamat proses dan papar semua output).

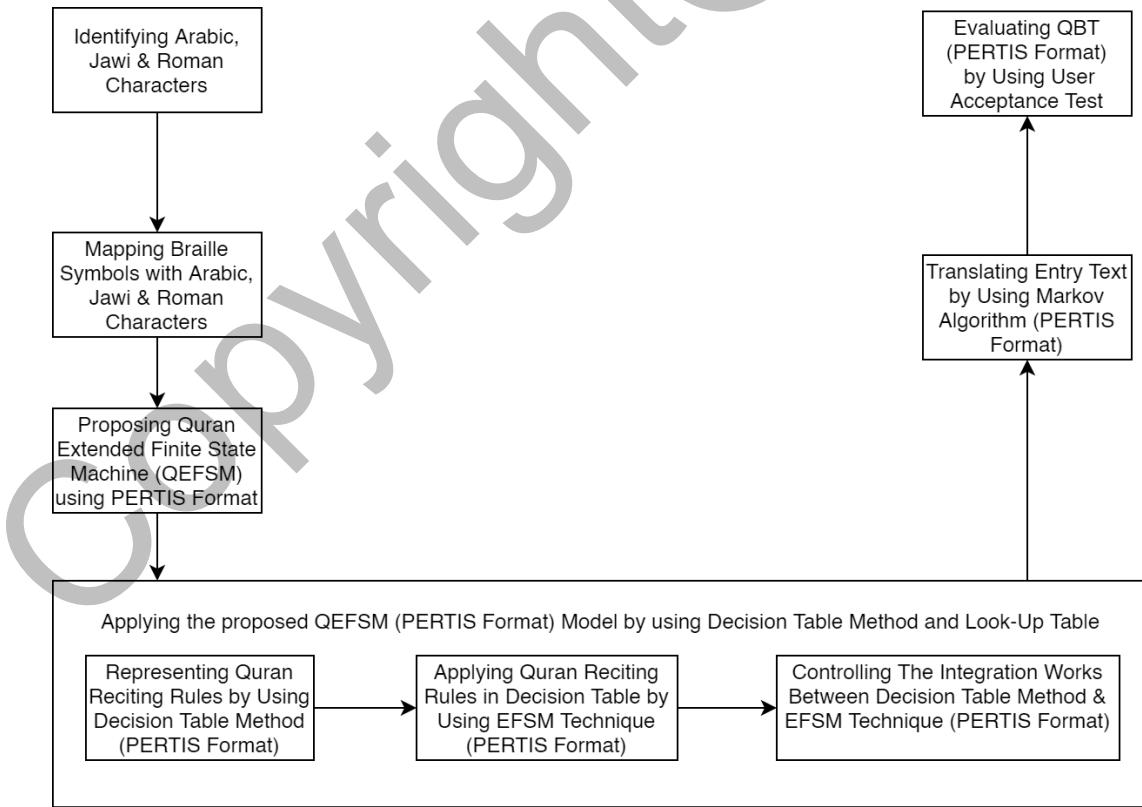


Rajah 3. QEFSM Al-Qur'an Braille piawai PERTIS

Blok proses seterusnya adalah *E-Block* atau *Evaluation Block* yang berfungsi untuk menilai input yang diterima dari *A-Block* sama ada input adalah abjad atau simbol. Input dari *E-Block* akan diterima dan diproses oleh *EFSM Block*. *EFSM Block* memiliki 2 *Finite State Machine*, (FSM) didalamnya



Rajah 1. Rangka Kerja QEFSM cadangan [1](Abdallah, 2013)



Rajah 2. Rangka Kerja QEFSM cadangan [1](Abdallah, 2013) menggunakan Format Al-Qur'an Braille cadangan PERTIS

iaitu *Alphabet-FSM* dan *Symbols-FSM*. Kedua-dua FSM ini akan menerima input berdasarkan output penilaian dari *E-Block*. Output dari *EFSM Block* akan dihantar kepada *A-Block* untuk disimpan kedalam memori dan untuk memproses input berikutnya. Sekiranya sudah tiada input untuk diproses, *A-Block* akan berada dalam keadaan 0 bagi menamatkan *QEFSM* seterusnya mengeluarkan kesemua Output Braille format PER-TIS yang disimpan didalam memori.

Rajah 4 menunjukkan *Alphabet-FSM* yang akan memproses input abjad seterusnya mengeluarkan output dalam format piawai Braille. Sistem pengkodan simbol-simbol Braille diwakili oleh 6 simbol dot. Dimana simbol dot ini memiliki dua keadaan iaitu dot-timbul dan dot-tenggelam. Oleh itu, keenam-enam simbol dot ini boleh diwakili menggunakan sistem perduaan binari, "1" akan mewakili dot-timbul dan "0" akan mewakili dot-tenggelam. Terdapat 37 abjad yang perlu dihasilkan oleh *Alphabet-FSM* (28 abjad arab dan 9 abjad khas). Berdasarkan rajah 4, *Alphabet-FSM* memiliki 7 *state machine* yang akan digunakan bagi menghasilkan kesemua abjad berdasarkan piawai Al-Qur'an Braille PERTIS. Untuk makluman, sekiranya terdapat pengkodan yang dihasilkan yang tidak memiliki atau mewakili 37 abjad yang dinyatakan, *Alphabet-FSM* akan menolak atau menghapus output pengkodan tersebut.

Rajah 5 menunjukkan *Symbols-FSM* yang akan memproses input abjad seterusnya mengeluarkan output dalam format piawai Braille. Sistem pengkodan simbol-simbol Braille diwakili oleh 6 simbol dot. Dimana simbol dot ini memiliki dua keadaan iaitu dot-timbul dan dot-tenggelam. Oleh itu, keenam-enam simbol dot ini boleh diwakili menggunakan sistem perduaan binari, "1" akan mewakili dot-timbul dan "0" akan mewakili dot-tenggelam. Terdapat 16 simbol yang perlu dihasilkan oleh *Symbols-FSM*. Berdasarkan rajah 5, *Symbols-FSM* memiliki 5 state machine yang akan digunakan bagi menghasilkan kesemua simbol berdasarkan piawai Al-Qur'an Braille PERTIS. Untuk makluman, sekiranya terdapat pengkodan yang dihasilkan yang tidak memiliki atau mewakili 16 simbol yang dinyatakan, *Symbols-FSM* akan menolak atau menghapus output pengkodan tersebut.

D. Pengimplementasian Aplikasi OBTU

Ruang sub-bahagian ini membincangkan bagaimana kaedah terbaik bagi mengimplementasi Aplikasi QBTU yang dihasilkan agar boleh dimanfaat oleh seluruh komuniti orang kurang upaya penglihatan di Malaysia khususnya. Hasil dari perbincangan dan pengalaman lalu, kami mendapati isu utama bagi mengimplementasi aplikasi QBT ini terletak kepada kuasa penguatkuasaan yang ada pada JAKIM dan sokongan utuh dari PERTIS selaku pengguna. Sebagai contoh, dahulu pihak JAKIM telah menguatkuasakan kaedah Braille Al-Qur'an Wasilah [3]. Namun, kaedah ini telah mendapat tentangan dan kritikan dari golongan pengguna yang diwakili PERTIS. Ini kerana, kaedah yang dicadang tidak melibatkan pakar Braille dan pengujiannya keatas golongan kurang upaya pengelihatana adalah tidak menyeluruh. Selain itu, simbol-simbol Braille yang dicadang turut mendaraskan masalah kerana

ia memiliki persamaan dengan simbol sedia ada seterusnya menimbulkan kekeliruan kepada pembacanya. Oleh itu, kami bersepakat untuk (1) mendapatkan sokongan seterusnya melibatkan golongan kurang upaya yang diwakili oleh PERTIS dalam pembangunan dan pengujian aplikasi QBTU dan (2) memastikan aplikasi QBTU dan penggunaannya mendapat izin dan penguatkuasaan dari pihak JAKIM bagi mengimplementasi solusi yang dihasilkan iaitu aplikasi QBTU.

IV. HASIL KAJIAN

Rajah 6 memaparkan hasil awal yang diperoleh dari aplikasi QBTU yang dihasilkan. Aplikasi QBTU ini perlu melalui proses validasi atau pengujian yang lebih mendalam sebelum ia diperkenalkan kepada pengguna.

Tulisan Biasa	Output Aplikasi QBTU
القرآن	الْقُرْآن
ءاباؤهم	ءَابَاؤهُمْ
عَامِنُوا	عَامِنُوا

Rajah 6. Hasil Output dari aplikasi QBTU menggunakan QEFSM berdasarkan kaedah piawai Al-Qur'an Braille PERTIS

V. KESIMPULAN

Tuntasnya, penyelidikan yang dijalankan dapat mencapai objektif dan menepati pencapaian batu tanda yang telah ditetapkan. Kami dapat terdapat beberapa isu berbangkit yang boleh dijadikan permasalahan untuk kajian seterusnya.

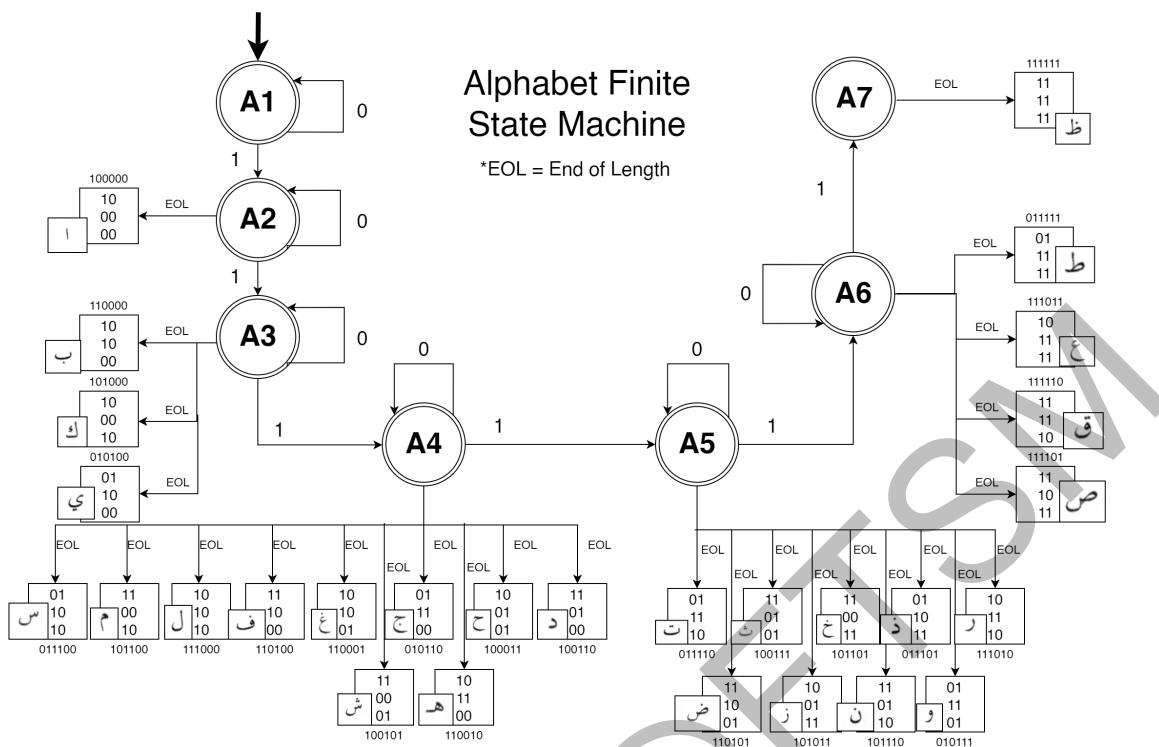
- 1) Aplikasi QBTU yang dibangunkan memproses input secara *Sequential* berturutan. Ini menyebabkan sumber-sumber yang sedia ada tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya seterusnya menjadikan masa pemprosesan lebih lama berbanding aplikasi yang memproses menggunakan kaedah *Parallel* atau selari.
 - 2) Sehingga kini, aplikasi QBTU yang dibangunkan tidak memiliki fitur-fitur pemudahcara untuk digunakan oleh orang kurang upaya penglihatan. Fitur-fitur pemudahcara seperti dinyatakan [4] menjadikan aplikasi yang dibangunkan lebih mesra untuk digunakan oleh golongan kurang upaya penglihatan seterusnya menjadikan proses implementasi lebih mudah dan berkesan.

PENGIFTIRAFAN

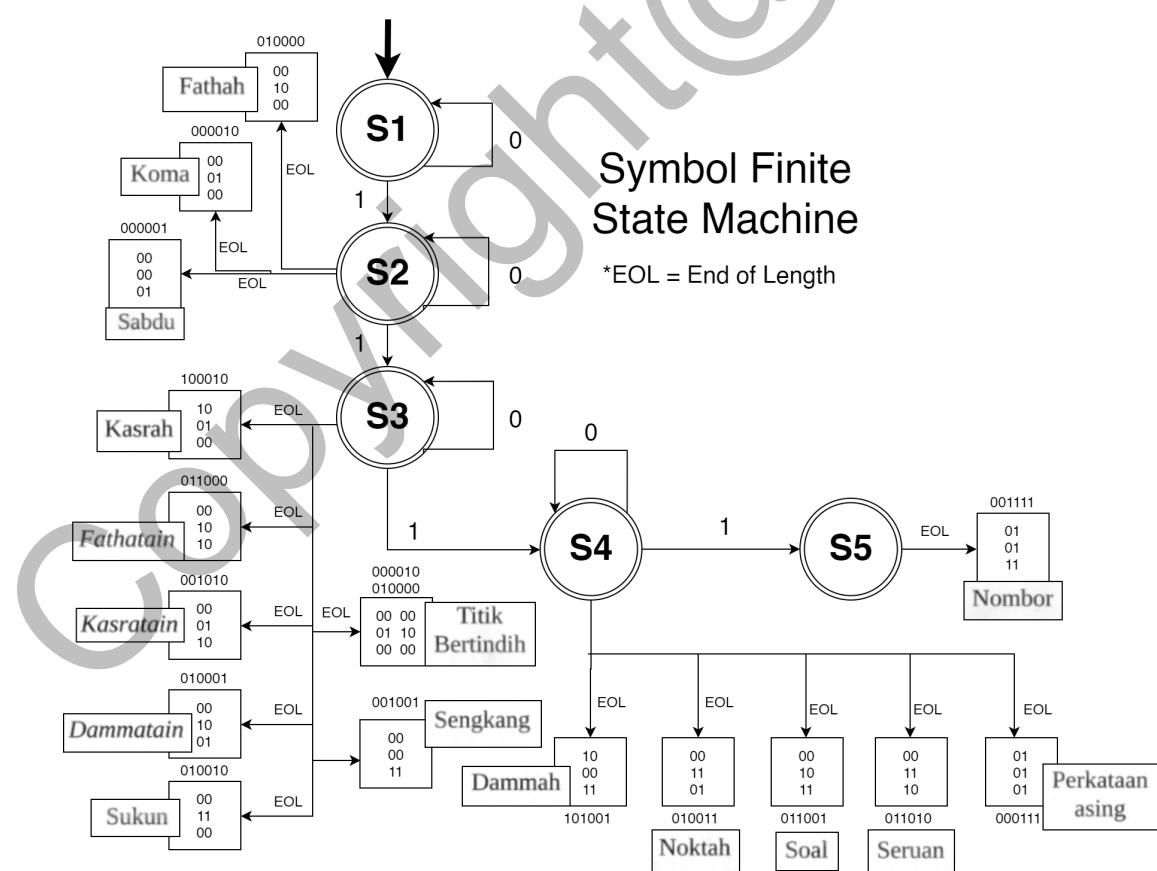
Kajian dan pembangunan aplikasi transliterasi A-Qur'an Braille ini telah menggunakan **Dana Cabaran Perdana** (DCP) yang bertajuk **Transliterasi dan Grafik Papan Kekunci Braille Al-Qur'an Bertajwid**, kod projek DCP-2018-001/1.

RUIUKAN

- [1] A. Abualkishik and K. Omar, "Framework for translating the holy quran and its reciting rules to braille code," in *2013 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)*. IEEE, 2013, pp. 380–385.



Rajah 4. Alphabet-FSM yang akan memproses input abjad seterusnya mengeluarkan output dalam format piawai Braille



Rajah 5. Symbols-FSM yang akan memproses input simbol seterusnya mengeluarkan output dalam format piawai Braille

- [2] M. M. M. Zarif, *Braille al-Quran sejarah dan kaedah*. Universiti Sains Islam Malaysia, 2013.
- [3] N. M. Raus, M. N. A. Rasdi, N. Alias, N. Ibrahim, N. Khosim, N. Jaafar, A. H. Tamuri, N. M. Salleh, and H. B. Zakaria, "The teaching of quranic braille: Its issues and current challenges," *QURANICA-International Journal of Quranic Research*, vol. 4, no. 1, pp. 79–94, 2013.
- [4] N. R. J. Hynes, D. J. J. Jebaraj, J. S. Kumar, S. Immanuel, and R. Sankaranarayanan, "Portable electronic braille devices—an overview," in *AIP Conference Proceedings*, vol. 2142, no. 1. AIP Publishing LLC, 2019, p. 140018.

Copyright@FTSM