

PENGEMBANGAN TRANSLITERASI TEKS AKSARA BALI KE LATIN MENGUNAKAN FINITE STATE MACHINE

Cokorda Oka Birawidya¹, Gede Indrawan², IGede Aris Gunadi³

^{1,2,3} Program Studi Ilmu Komputer, Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: cokokabirawidya@gmail.com, gindrawan@undiksha.ac.id, igedearisgunadi@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Pelestarian penulisan Aksara Bali dapat dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi, seperti model transliterasi teks latin ke dalam Aksara Bali atau Aksara Bali ke teks latin. Pada penelitian ini digunakan *font Noto Serif Balinese* yang berbasis UNICODE. Hasil implementasi yang dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dikembangkan dalam melakukan transliterasi melalui keyboard Aksara yang sudah dikembangkan. *Finite state machine* pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan nilai UNICODE dari tiap karakter dari teks Aksara Bali dengan mengecek karakter yang ada pada setiap state nya. Hasil pengujian pada *blackbox testing* menunjukkan bahwa aplikasi yang dihasilkan masih memiliki *bug* pada beberapa proses transliterasi dan fungsional *keyboard* yang disediakan. 2. Berdasarkan kuesioner *System Usability Scale* yang diberikan kepada 20 responden, didapatkan skor akhir sebesar 75.25. Skor yang didapatkan menunjukkan bahwa aplikasi sudah memuaskan pengguna karena skor akhir yang dihasilkan lebih tinggi dari skor standar minimal *system usability scale* yakni 68. Adapun berdasarkan skor tersebut, maka aplikasi yang dihasilkan termasuk dalam kategori "Acceptable" dengan skala *grade* "C". Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada perbaikan *bug* atau *error* yang masih ada.

Kata Kunci: aplikasi, transliterasi, aksara, Bali, *finite state machine*.

ABSTRACT

The preservation of Balinese scriptwriting can be done by utilizing advances in information technology, such as transliteration models of Latin text into Balinese script or Balinese script into Latin text. In this study, the UNICODE-based Noto Serif Balinese font was used. The results of the implementation show that the application has been successfully developed in transliterating through the already developed Aksara keyboard. The finite state machine in this study is used to get the UNICODE value of each character from the Balinese script by checking the characters in each state. The test results on BlackBox testing show that the resulting application still has bugs in several transliteration processes and the functional keyboard provided. 2. Based on the System Usability Scale questionnaire given to 20 respondents, the final score was 75.25. The score obtained shows that the application has satisfied users because the final score generated is higher than the standard score of the minimum system usability scale, which is 68. Based on this score, the resulting application is included in the "Acceptable" category with a grade scale of "C". Further research can be focused on fixing bugs or errors that still exist.

Keywords: application, transliteration, script, Balinese, *finite state machine*.

I. Pendahuluan

Aksara Bali terdiri atas Wréastra, Swalalita, dan Modré. Aksara Wrésastra yang lebih populer disebut sebagai anacaraka di Bali berjumlah 18 buah dan Aksara Swalalita adalah aksara yang dipakai dalam kesusastraan Kawi, seperti dalam menulis jejawian dan parwa. Jumlah Aksara Swalalita itu sebanyak 47 buah dan terbagi ke dalam 14 vokal dan 33 konsonan. Aksara Modré merupakan aksara suci yang digunakan Mdalam mantra-mantra dan untuk membacanya memerlukan petunjuk lontar Krakah [1].

Pelestarian penulisan Aksara Bali sudah dilakukan pemerintah daerah dengan memasukkannya ke dalam kurikulum pendidikan di sekolah [2]. Pada sisi lain, kemajuan teknologi saat ini dapat dimanfaatkan untuk melestarikan Aksara Bali. Namun kemajuan teknologi harus bersinergi dengan penelitian-penelitian untuk mendukung kebaruan dalam pelestarian Aksara Bali. Salah satu penelitian yang berkaitan dengan pelestarian Aksara Bali adalah model transliterasi Aksara Bali [3]. Model transliterasi dapat dibagi menjadi 2 yaitu model transliterasi teks latin ke Aksara Bali [4] dan model transliterasi Aksara Bali ke teks latin [5].

Berdasarkan kajian beberapa penelitian terdahulu, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 2 model transliterasi yang dapat dilakukan. Penelitian ini akan melakukan perbaikan model transliterasi Aksara Bali ke teks latin terkait permasalahan kata khusus yang masih memiliki kesalahan dalam transliterasinya [3]. Pada penelitian ini akan dilakukan pengolahan lanjutan dari transliterasi dari Aksara Bali ke teks latin.

Implementasi Finite State dapat digunakan dalam melakukan transliterasi Aksara Bali ke teks latin. Model transliterasi yang dihasilkan masih memiliki kesalahan transliterasi pada kata-kata khusus. Kata khusus yaitu kata-kata yang memiliki makna ganda dan berasal dari kata serapan. Kata khusus dapat

dijadikan semacam kamus yang menerjemahkan kata secara langsung [6]. Penelitian lainnya mengkombinasikan kedua model transliterasi menggunakan metode Finite-State Machine. Pada penelitian ini, tahap awal melakukan transliterasi dari Aksara Bali ke teks latin dilanjutkan melakukan transliterasi dari teks latin ke Aksara Bali. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode ini memiliki akurasi sekitar 99% kasus pengujian [3]. Namun tingkat akurasi tersebut dihasilkan pada dataset uji yang sangat kecil, sehingga perlu diuji kehandalannya dengan dataset uji yang lebih besar. Kata khusus juga masih menjadi masalah yang dapat dianalisis lebih lanjut dalam penelitian selanjutnya. Permasalahan kata khusus dapat diselesaikan dengan memeriksa keberadaan kata-kata khusus tersebut pada kamus kata khusus tambahan [3] [7].

Berdasarkan paparan diatas, maka dalam penelitian ini dilakukan pengembangan transliterasi lanjutan Aksara Bali ke teks latin, khususnya untuk menyelesaikan permasalahan kata kata khusus yang masih belum mampu ditransliterasi dengan baik oleh pada penelitian sebelumnya. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan aplikasi transliterasi dari teks (tulisan digital) Aksara Bali ke teks latin yang lebih handal serta fungsionalitasnya berjalan dengan baik.

II. Metode Penelitian

Berdasarkan penelitian Mudiarta, (2020), terdapat masukan untuk pengembangan kedepannya terkait aplikasi yang dapat menjalankan fungsi pengenalan Aksara Bali lainnya seperti Akšara Suara, Arda Suara, Akšara Šwalalita, dan Pangange Tengenan [5]. Pada penelitian Indrawan (2020), diberikan analisis kebutuhan lanjutan dari aplikasi yang dikembangkan yaitu harus dapat menyelesaikan masalah kata-kata khusus [3]. Kata khusus tersebut dapat diselesaikan dengan menambahkan sebuah kamus kata khusus, dimana implementasi ini telah

grade “B” atau “A” dengan penyempurnaan aplikasi, salah satunya adalah dengan memperbaiki *bug* atau *error* yang masih ada pada aplikasi.

Tabel 1. Hasil Kalkulasi Setiap Pertanyaan Kuesioner SUS

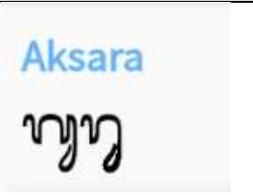
No	Reponden	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Responden 1	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	33	83
2	Responden 2	4	2	3	2	2	4	4	3	2	2	28	70
3	Responden 3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	28	70
4	Responden 4	4	2	2	2	4	3	4	2	4	2	29	73
5	Responden 5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	73
6	Responden 6	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	34	85
7	Responden 7	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	29	73
8	Responden 8	4	2	4	4	4	2	2	3	2	3	30	75
9	Responden 9	2	3	4	3	3	2	4	3	3	3	30	75
10	Responden 10	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	26	65
11	Responden 11	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	31	78
12	Responden 12	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
13	Responden 13	2	4	3	4	3	2	4	3	3	4	32	80
14	Responden 14	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	28	70
15	Responden 15	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	28	70
16	Responden 16	3	4	2	4	3	3	3	4	3	4	33	83
17	Responden 17	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	31	78
18	Responden 18	4	3	4	3	4	4	4	3	2	3	34	85
19	Responden 19	3	2	3	4	2	3	3	2	4	2	28	70
20	Responden 20	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	32	80
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)												75,25	

Hasil pengujian terhadap fungsional aplikasi dilakukan dengan metode *blackbox*. Adapun beberapa *bug*

atau *error* hasil pengujian *blackbox* yang dapat diperbaiki ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekap *Bug* Pada Aplikasi

No	Screenshot	Keterangan
1		Belum ada Pengangge suara ulu sari (em) pada keyboard dan pada kasus ini menguji kata “satem”
2		Belum bisa menggunakan Pengangge Tengenan pada contoh kasus ini adalah pada kata “manah” dan juga “tanah”

3		<p>Belum ada aturan pada keyboard ini dimana bisa menggunakan pengangge suara diawal, pada kasus ini menggunakan kata “jemak” yang berarti “ambil” dan “dina” yang berarti “hari”.</p>
4		<p>Posisi Surang belum diatas dari aksara Bali, contoh kata “katur” dan juga kata “matur”</p>
5		<p>Pada Pengangge Suara “u” atau wuku ketika diklik lebih dari 1 kali maka Pengangge suara “u” tersebut akan menumpuk, terlihat pada lebih tebal pada suku pada aksa “ra”, pada kasus ini menggunakan kalimat “Guru” sedangkan gantungan yang lain normal</p>

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan transliterasi teks aksara Bali ke latin menggunakan *finite state machine*, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Hasil implementasi yang dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dikembangkan dalam melakukan transliterasi melalui *keyboard* Aksara yang sudah dikembangkan. *Finite state machine* pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan nilai UNICODE dari tiap karakter dari teks Aksara Bali dengan mengecek karakter yang ada pada setiap state nya. Hasil pengujian pada *blackbox testing* menunjukkan bahwa aplikasi yang dihasilkan masih memiliki *bug* pada beberapa proses transliterasi dan fungsional *keyboard* yang disediakan.
2. Berdasarkan kuesioner *System Usability Scale* yang diberikan kepada 20 responden, didapatkan skor akhir sebesar 75.25. Skor yang didapatkan menunjukkan bahwa aplikasi sudah memuaskan pengguna karena skor akhir yang dihasilkan lebih tinggi dari skor standar minimal *system usability scale* yakni 68. Adapun berdasarkan skor tersebut, maka aplikasi yang dihasilkan termasuk dalam kategori “*Acceptable*” dengan skala *grade* “C”.

REFERENSI

- [1] Duija, I. 2017. “Keberadaan Aksara Wrésastra Dalam Aksara Bali.” *Aksara* 29: 19.
- [2] Pemerintah Provinsi Bali. 2018. Peraturan Daerah (PERDA) Tentang Bahasa, Aksara, Dan Sastra Bali.
- [3] Indrawan, Gede, Ketut Ariawan, Ketut Agustini, and I K Paramarta. 2020. “Finite-State Machine for

IV. Kesimpulan

- Post-Processing Method of Balinese Script to Latin Transliteration.” In The 6th International Conference On Science, Technology And Interdisciplinary Research,.
- [4] Loekito, L. H., G. Indrawan, Sariyasa, and I K. Paramarta. 2020. “Error Analysis of Latin-to-Balinese Script Transliteration Method Based on Noto Sans Balinese Font.” In *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, Atlantis Press, 335–40.
- [5] Mudiarta, I M D R et al. 2020. “Balinese Character Recognition on Mobile Application Based on Tesseract Open Source OCR Engine.” *Journal of Physics: Conference Series* 1516: 12017. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1516/1/012017>.
- [6] Murti, I, C Janis, and I Sudhana. 2019. “Transliteration Balinese Script Using Finite State Automata (FSA) Algorithm.” *Journal of Physics: Conference Series* 1165: 12002.
- [7] Indrawan, Gede, Ni Puspita, I K Paramarta, and Sariyasa Sariyasa. 2018. “LBtrans-Bot: A Latin-to-Balinese Script Transliteration Robotic System Based on Noto Sans Balinese Font.” *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 12: 1247–56.
- [8] Unicode. 2017. “Balinese,Range: 1B00–1B7F.” *The Unicode Standard*, Version 10.0: 1–4.
- [9] I. M. A. O. Gunawan, G. Indrawan, and S. Sariyasa, “Pengembangan Sistem Informasi Kemajuan Akademik Menggunakan Model Incremental Berbasis Evaluasi Usability Dan White Box Testing”, *SINTECH Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 67-78, Apr. 2021.
- [10] Gunawan, I Made Agus Oka; Putra, I Made Agus Widiana; Damayanthi, Kadek Laksmi. Evaluasi Usability pada Website Pustakawan Ganeca Digital Menggunakan User Experience Questionnaire dan Think Aloud. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 99-111, nov. 2021. ISSN 2548-1398.
- [11] Sharfina, Z., & Santoso, H. B. (2017). An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS). 2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACSIS 2016. <https://doi.org/10.1109/ICACSIS.2016.7872776>
- [12] Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal of Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>
- [13] Suwija, I Nyoman. 2015. *Diktat Kuliah Menulis Bahasa Bali 2 (II)*. Denpasar.