

PENERAPAN BINARY SEARCH PADA APLIKASI BELAJAR TAJWID

Anita Andriani¹, Arbiati Faizah², Indana Lazulfa³, Istiqomah⁴

¹D3 Manajemen Informatika, FTI, Unhasy

²S1 Sistem Informasi, FTI, Unhasy

^{3,4}S1 Teknik Informatika, FTI, Unhasy

E-mail : anita.unhasy@gmail.com¹

Abstrak

Tajwid adalah sekumpulan aturan untuk membaca Al-Quran dengan benar. Seorang muslim mulai belajar tajwid sejak usia dini, namun saat ini motivasi untuk mempelajarinya semakin menurun. Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran ilmu tajwid yang konvensional dan kurang memanfaatkan teknologi digital. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini fokus pada pembuatan aplikasi belajar tajwid dengan menerapkan algoritma binary search didalamnya. Binary search adalah algoritma pencarian yang bekerja dengan cara menemukan posisi elemen dalam array yang telah diurutkan. Ruang pencarian dibagi menjadi dua, kemudian membandingkan nilai yang dicari dengan elemen tengah array. Operasi ini diulang terus sampai ditemukan nilai yang dicari tersebut. Aplikasi belajar tajwid terdiri dari tiga menu, yaitu: materi, latihan dan info. Pada menu materi pengguna aplikasi dapat mempelajari materi – materi yang berhubungan dengan hukum bacaan Al-Quran. Sedangkan menu latihan ditujukan untuk melatih pemahaman yang telah dipelajari sebelumnya pada menu materi. Menu info berisi tata cara penggunaan aplikasi.

Kata kunci: binary search, belajar tajwid, website

Abstract

Tajweed is a set of rules for reading the Al-Quran properly. A Muslim starts learning it from an early age, but nowadays the motivation is decreasing. One of the reasons is the conventional learning and the lack of use of digital technology. Therefore, in this study, a Tajweed learning application will be created by implementing the binary search algorithm. Binary search is a search algorithm that works by finding the position of elements in a sorted array. It is compare the searched value with the middle element of the array. This operation is repeated until the value is found. The application consists of three menus: courses, exercises and info. In the course menu, user can study material related to the law of reading Al-Quran. While training menu is intended to practice user understanding that has been previously learned on the material menu. Info menu contains procedures for using the application.

Keywords: binary search, belajar tajwid, website

1. PENDAHULUAN

Tajwid adalah ilmu untuk mempelajari Al-Quran dengan benar. Didalam tajwid dipelajari hukum – hukum bacaan yang dikenai pada 29 huruf hijaiyah. Belajar tajwid wajib dilakukan bagi muslim sebelum belajar Al-Quran. Dengan mempelajari tajwid kesalahan – kesalahan ketika membaca Al-Quran dapat diminimalisir dan membantu memahaminya secara benar. Dalam ilmu tajwid terdapat aturan panjang pendeknya suatu bacaan Al-Quran sehingga dapat memperindah bacaan ketika membacanya.

Karena pengaruhnya yang sangat besar dalam memahami Al-Quran, maka seorang muslim wajib mempelajari ilmu tajwid. Belajar tajwid telah dipraktekan sejak usia dini di rumah ataupun di tempat khusus belajar Al-Quran yang dikenal dengan nama Taman Pendidikan Al-Quran (TPQ). Namun, minat belajar tersebut semakin hari semakin menurun. Disamping itu, dalam mempelajari ilmu tajwid secara konvensional beberapa

orang merasa kesulitan menangkap materi yang diajarkan dan kurang tertarik dengan cara pembelajarannya. Akibatnya masih banyak yang kurang bisa menerapkan ilmu tajwid ketika membaca Al-Quran.

Menurut Muhasim (2017) media pembelajaran digital dapat meningkatkan kualitas belajar dan motivasi siswa. Pemanfaatan media digital dalam proses belajar ilmu tajwid telah dibahas sebelumnya oleh Suryani (2016) dan Mutiawarni & Muslim (2018). Suryani mengkonstruksi suatu aplikasi tentang belajar tajwid dengan mengimplementasikan *divide and conquer*. Aplikasi tersebut membantu pengguna untuk membaca Al-Quran sesuai dengan hukum – hukum tajwidnya karena dilengkapi dengan contoh dan audio untuk mengetahui panjang pendeknya bacaan. Sedangkan Mutiawarni & Muslim mengembangkan aplikasi pembelajaran ilmu tajwid dengan memanfaatkan video, gambar dan audio sebagai media pembelajarannya.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi belajar ilmu tajwid dengan menerapkan teknik *binary search*. Aplikasi terdiri dari tiga menu, yaitu: menu materi yang berisi teori dan hukum – hukum ilmu tajwid, menu latihan soal untuk mendalami materi dan melatih pemahaman serta menu info yang berisi cara penggunaan aplikasi

2. METODE

Pada bab ini akan dijabarkan secara ringkas tentang tahapan – tahapan penelitian dan beberapa referensi yang digunakan dalam penelitian seperti ilmu tajwid dan algoritma *binary search*.

2.1 Tahapan penelitian

Aplikasi belajar tajwid adalah aplikasi berbasis website yang mengimplementasikan teknik *binary search*. Aplikasi terdiri dari tiga menu yaitu materi, latihan dan info. *Binary search* diterapkan pada menu latihan, yaitu pada pencarian jawaban. Secara sistematis, alur dari penelitian digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart tahapan penelitian

Pada tahap identifikasi masalah dilakukan perumusan masalah yang menjadi objek penelitian, yaitu muslim yang kurang memahami hukum bacaan Al-Quran dengan baik. Selanjutnya dipelajari berbagai jurnal, buku, dan artikel mengenai tajwid dan *binary search*. Setelah referensi dirasa cukup, maka dilakukan proses pengumpulan data. Data penelitian diambil dari buku – buku yang berhubungan dengan ilmu tajwid. Penelitian kemudian dilanjutkan dengan melakukan perancangan sistem yang terbagi menjadi tiga kegiatan, yaitu: analisa kebutuhan, desain sistem, dan konstruksi program. Setelah perancangan selesai kemudian dilakukan tahap implementasi, yaitu memastikan bahwa aplikasi siap digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap aplikasi. Tahap terakhir penelitian adalah pembuatan laporan yang mencakup publikasi serta pelaporan akhir lain sesuai dengan ketentuan.

2.2 Ilmu Tajwid

Menurut Zarkasy (1989) Tajwid adalah ilmu tentang segala pengertian tentang huruf, baik hak – hak huruf maupun hukum baru yang muncul setelah hak – hak huruf dipenuhi. Hukum baru tersebut terdiri atas sifat huruf, hukum mad dan sebagainya. Terdapat tiga perhitungan yang berkaitan dengan jumlah huruf hijaiyah, yaitu

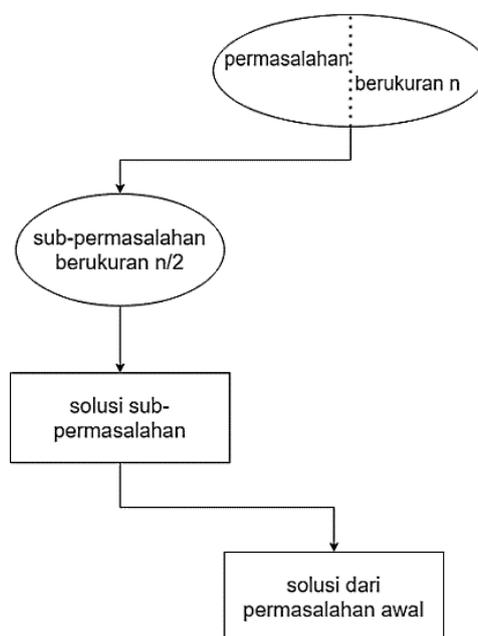
28, 29 dan 30. Namun secara umum huruf hijaiyah yang dipakai adalah yang berjumlah 30, diantaranya adalah ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن و ه ل اء ي

Hukum bacaan dari 30 huruf hijaiyah tersebut dibedakan menjadi enam jenis, yaitu:

1. Nun mati/tanwin, yaitu nun mati atau tanwin jika bertemu dengan ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن و ه ل اء ي. Ada empat hukum, yaitu: 1) idzhar, jika bertemu dengan salah satu huruf ه و ي ا ء , 2) ikhfa', jika bertemu dengan salah satu huruf hijaiyah ذ ز س ط ظ , 3) iqlab, jika bertemu dengan huruf ب . 4) idghom, dibagi menjadi dua yakni idghom bigunnah dan idghom bilagunnah. Dihukumi idghom bigunnah jika nun mati/tanwin bertemu dengan salah satu huruf م ن و . Sedangkan jika nun mati/tanwin bertemu dengan huruf ر / ل maka bacaan dihukumi idghom bilagunnah.
2. Mim mati, dibagi menjadi tiga jenis, yaitu: idzhar syafawi, ikfa' syafawi, dan idghom mimi. *Idzhar syafawi* adalah bertemunya م dengan salah satu huruf hijaiyah selain م dan ب . Sedangkan jika م dengan huruf ب maka dihukumi dengan ikfa' syafawi dan jika م bertemu dengan م maka disebut dengan idghom mimi.
3. Idghom, dibagi menjadi tiga hukum yaitu: 1) idghom mutamaatsilayn, jika huruf yang sama bertemu dalam satu kalimat dimana huruf yang satu mati dan yang satu berharakat, kecuali untuk huruf و dan ي . 2) idghom mutaqorribain, jika dua huruf berdekatan sifat dan / atau makhrajnya saling bertemu, contohnya *tsa* sukun bertemu *zal*, *qof* sukun bertemu *kaf*, *ba'* sukun bertemu *mim*. 3) idghom mujanaisain, jika huruf yang memiliki *makhraj* yang sama namun sifat berbeda saling bertemu, atau disebut juga dengan huruf yang sejenis.
4. Min dan nun bertasydid, jika ditemukan mim dan nun bertasydid maka dihukumi ghunnah musyaddadah, dibunyikan dengan dengung dan ditahan dua sampai tiga harakat.
5. Qolqolah, huruf qolqolah dibedakan menjadi ج, ب, ط, dan د sedangkan hukum qolqolah dibedakan menjadi qolqolah kubro dan qolqolah sugro.
6. Mad, yaitu memanjangkan suara dengan salah satu huruf ا , و , dan ي . Mad dibagi menjadi mad ashli (*mad thabi'i*) dan mad far'i.

2.3 Binary search

Binary search merupakan salah satu algoritma varian dari *decrease and conquer*. Prinsip kerjanya adalah dengan mengurangi sebuah permasalahan menjadi beberapa sub-permasalahan. *Decrease and conquer* tidak menggabungkan semua solusi dari setiap sub-permasalahan tersebut tetapi hanya memproses satu sub-permasalahan saja. *Decrease and conquer* dibagi menjadi tiga jenis, yaitu: *decrease by a constant*, *decrease by a variable size*, dan *decrease by a constant factor*. *Binary search* adalah salah satu algoritma yang menerapkan teknik *decrease by a constant factor*. Pada setiap iterasinya, ukuran dari contoh permasalahan dikurangi sebesar *constant factor* dengan nilai yang sama, biasanya yang digunakan adalah 2. Secara sederhana proses dari *decrease by a constant factor* dijabarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Decrease and conquer* dengan faktor 2

Binary search membandingkan nilai k yang dicari dengan elemen tengah array $A[m]$. Jika keduanya cocok maka proses pencarian dihentikan, sebaliknya jika elemen tengah $A[m]$ tidak sama dengan k maka proses pencarian akan dilakukan terus secara rekursif untuk setengah bagian array. Ukuran permasalahan selalu berkurang setengah dari ukuran awal, ke kiri jika $k < A[m]$ atau ke kanan jika $k > A[m]$. Gambar 3 adalah *pseudocode* dari *binary search*.

```

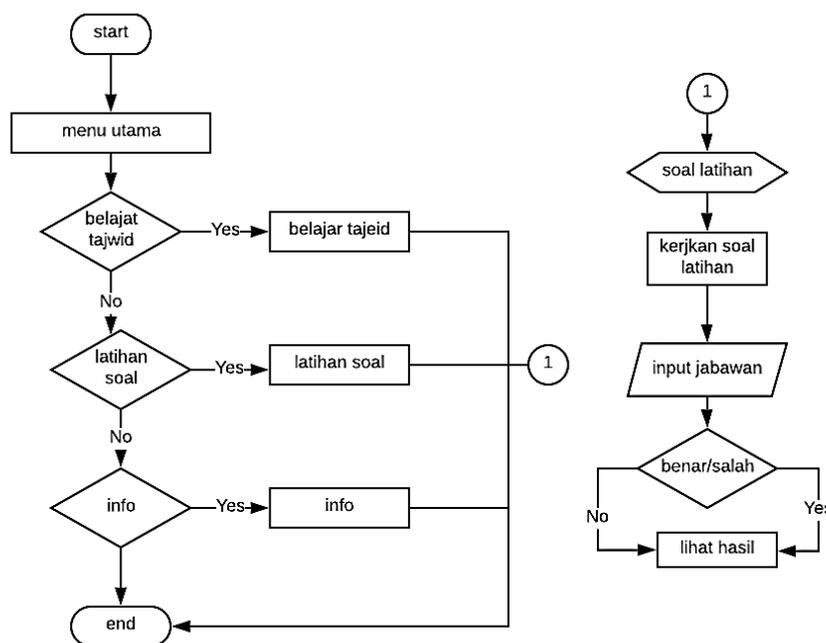
Procedure bin_search(input A: ArrayOfInteger; input i, j: integer; input k: integer; output idx: integer)
    Deklarasi
        mid: integer

    Algoritma:
        if  $i > j$  then {ukuran array sudah 0}
             $idx \leftarrow -1$  {k tidak ditemukan}
        else
             $mid \leftarrow (i + j)/2$ 
            if  $A(mid) = k$  then {k ditemukan}
                 $idx \leftarrow mid$  {indeks elemen larik yg bernilai =k}
            else
                if  $k > A(mid)$  then
                    bin_search(A, mid + 1, j, k, idx)
                else
                    bin_search(A, i, mid - 1, k, idx)
                endif
            endif
        endif
    
```

Gambar 3. Pseudocode binary search

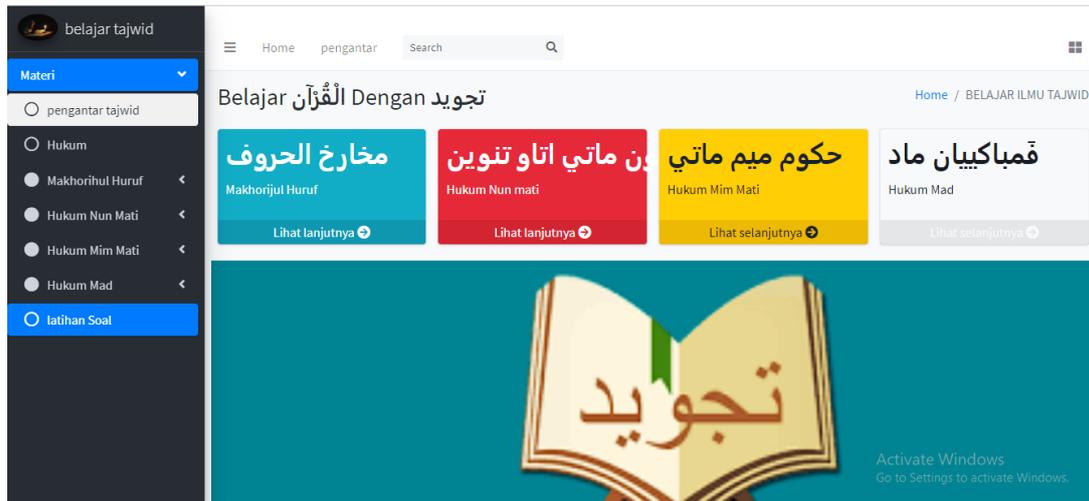
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi belajar tajwid merupakan aplikasi berbasis *Website* yang dirancang untuk masyarakat yang ingin mempelajari ilmu tajwid dengan benar. Pada aplikasi tersebut, pengguna dapat melihat materi dan mengerjakan latihan soal yang telah disediakan. Selain itu, pada aplikasi ini juga terdapat menu info yang berisi informasi tentang tata cara penggunaan. Desain interface dari aplikasi dibuat sederhana namun tetap menarik agar pengguna dapat mengaksesnya dengan mudah. Alur sistem dari aplikasi dijabarkan pada Gambar 4.



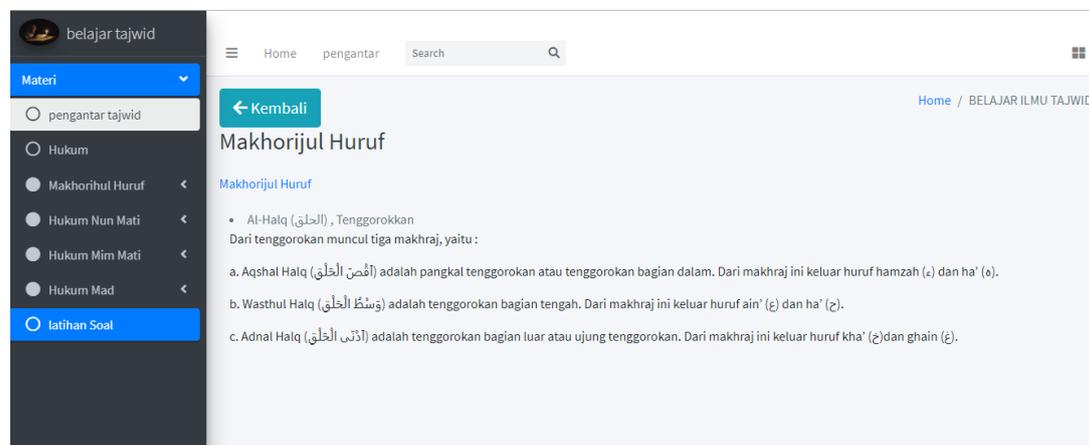
Gambar 4. Flowchart aplikasi belajar tajwid

Ketika pertama mengakses aplikasi, pengguna akan diarahkan ke beranda aplikasi. Halaman beranda ditunjukkan pada Gambar 5. Pada beranda ini terdapat beberapa materi yang dapat dipelajari oleh pengguna.



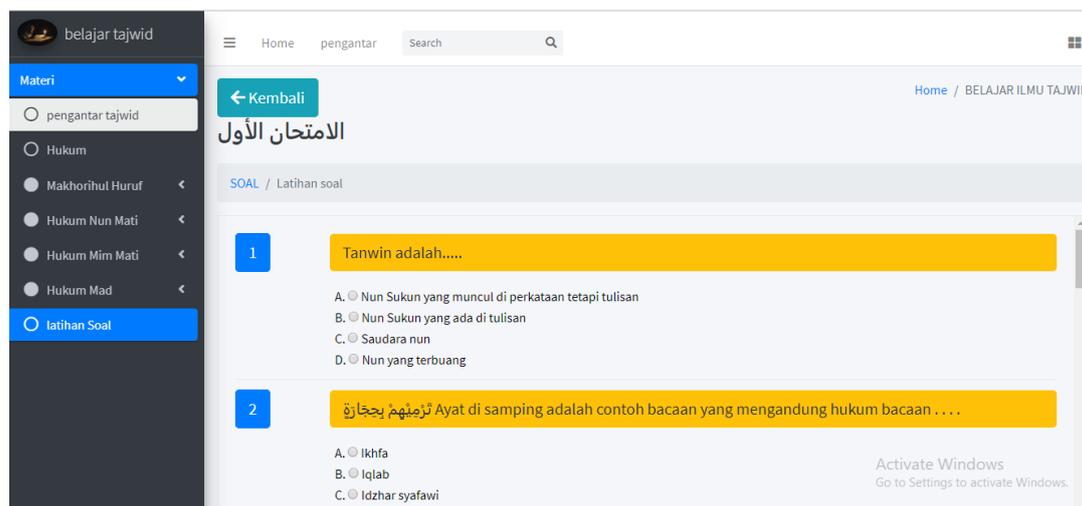
Gambar 5. Halaman Beranda

Pada saat memilih menu materi, maka pengguna akan diarahkan ke halaman materi seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman materi

Halaman materi berisi jenis - jenis hukum nun mati dan tanwin, mim mati, mad, pembagian mad, materi tentang makhorijul huruf, hukum mempelajari tajwid dan lain sebagainya. Setelah mempelajari materi tersebut, pengguna dapat melatih pemahaman dengan mengunjungi menu soal latihan seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman latihan

Pencarian jawaban pada soal menerapkan teknik *binary search*. Proses kerja dari *binary search* adalah membagi dua ruang pencarian dan kemudian membandingkan nilainya. Misalkan untuk soal nomor 1 jawaban yang dicari adalah 1, maka langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Dibentuk barisan array yang terdiri dari 1, 2, 3,..., 10. Selanjutnya dilakukan pencarian nilai tengah dengan cara menjumlahkan data pertama dengan data kedua dan membaginya menjadi dua bagian.
2. Nilai tengah yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan jawaban yang dicari. Jika hasilnya sama maka jawaban berhasil ditemukan dan pencarian dihentikan. Tetapi jika nilai tengah nilainya lebih besar dari jawaban maka dilakukan pencarian ke sebelah kiri. Jika nilai tengah kurang dari nilai pada data jawaban maka pencarian dilakukan ke sebelah kanan.
3. Nilai tengah yang didapatkan adalah 5, setelah dibandingkan ternyata nilai tengah tersebut lebih besar dari jawaban, yaitu $5 > 1$, sehingga pencarian jawaban kemudian dilakukan ke sebelah kiri.
4. Selanjutnya karena pada *loop* pertama belum ditemukan jawaban, maka pada proses *loop* kedua, nilai tengah dari hasil sebelumnya dikurangi dengan satu yang kemudian dibandingkan lagi dengan jawaban.
5. Pada *loop* kedua didapatkan nilai tengah sebesar 2. Nilai ini masih lebih besar dari jawaban.
6. Setelah dilakukan proses yang sama seperti sebelumnya pada *loop* ketiga didapatkan nilai tengah sebesar 1. Hasil perbandingan nilai tengah *loop* ketiga ini dengan jawaban yang dicari ternyata sama. Karena telah didapatkan nilai tengah yang sama dengan jawaban maka pencarian dihentikan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Aplikasi belajar tajwid yang menerapkan algoritma *binary search* dapat menampilkan materi belajar tajwid yang berisi hukum – hukum bacaan Al-Quran. Hukum bacaan tersebut adalah hukum mim mati, nun mati dan tanwin, idghom, mim dan nun bertasydid, qolqolah, dan mad. Aplikasi belajar tajwid juga menampilkan latihan soal dan informasi prosedur penggunaannya. Pada latihan soal, selain berisi soal – soal latihan, aplikasi juga dapat menampilkan hasil jawaban beserta kunci jawaban yang benar.

4.2 Saran

Pengembangan aplikasi selanjutnya diharapkan dapat menambahkan fitur audio dan video sehingga memudahkan pengguna untuk memahami pelafalan bacaan dengan benar.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ash-shiddieqy. 1980. Sejarah dan Pengantar Ilmu Al-Quran Tafsir Cetakan VIII. Jakarta: Bulan Bintang.
- [2] Levitin, A., 2012. Introduction to The Design & Analysis of Algorithm 3rd Edition. Pearson Education: Essex, England.
- [3] Muhasim. 2017. Pengaruh Teknologi Digital Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik. Palapa: Jurnal Studi Keislaman dan Ilmu Pendidikan Volume 5 Nomor 2 November 2017.

- [4] Mutiawani, V., & Muslim M.U., 2018. Kepotajwid: Aplikasi Pembelajaran Ilmu Tajwid Berbasis Web Interaktif. Indonesian Journal of Applied Informatics Vol. 2 No. 2 Tahun 2018.
- [5] Suryani, D., 2016. Implementasi Algoritma Divide and Conquer pada Aplikasi Belajar Ilmu Tajwid. JOIN (Jurnal Online Informatika) Vol I No.1 Juni 2016.
- [6] Tezuka, S., 1995. Uniform Random Numbers: Theory and Practice, Kluwer Academic Publishers: Boston.
- [7] Zarkasyi, D. S., 1989. Pelajaran Ilmu Tajwid Praktis. Semarang: Yayasan Pendidikan Al-Qur'an Raudhatul Mujawwadin.