

Perancangan Intelligent Tutoring System Sebagai Upaya Inovatif Pada Pembelajaran Algoritma dan Struktur Data

Khairunnisa¹, Nur Wulan²

Program Studi Teknik Informatika Universitas Harapan Medan^{1,2}

Email: ¹khairunnisajv2@gmail.com, ²nurwulan@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi komputer dan informasi ikut serta dalam membantu perkembangan dan memberikan solusi permasalahan di bidang lainnya, salah satunya di bidang pendidikan. Di bidang pendidikan, salah satu permasalahan yang diperhatikan adalah dalam hal pembelajaran. Setiap peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda untuk memahami suatu materi yang diampuhnya. Salah satunya pada mata kuliah Algoritma dan Struktur data. Yang mana mata kuliah ini adalah salah satu materi dasar yang harus dipahami untuk mahasiswa fakultas teknik dan komputer. Didalam pelajaran Algoritma dan Struktur Data memiliki berbagai macam materi dasar pemrograman yang harus dipahami dengan jumlah pertemuan kuliah yang terbatas. Hal tersebut merupakan hambatan bagi para pengajar untuk menyampaikan seluruh materi berdasarkan kemampuan dan pemahaman peserta didiknya. Oleh karena itu dibutuhkanlah sebuah pembelajaran yang mampu membantu para peserta didik untuk belajar mandiri dengan efektif. Perkembangan IPTEK salah satu media komputer yang dimanfaatkan dalam pembelajaran saat ini. Karena media komputer sangat memberikan dampak positif bagi peserta didik yang ingin belajar mandiri. *Intelligent Tutoring System (ITS)* adalah suatu program aplikasi interaktif yang menerapkan metode dalam kecerdasan buatan yang dapat digunakan sebagai media penyampai informasi maupun sebagai media evaluasi dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : Pembelajaran, *Intelligent Tutoring System*, Algoritma dan Struktur Data

ABSTRACT

The development of computer and information technology participated in helping the development and provide solutions to problems in other fields, one of which is in the field of education. In the field of education, one of the issues of concern is in terms of learning. Each student has a different ability to understand a material that is in effect. One of them is in the Algorithm and Data Structure course. Which course is one of the basic materials that must be understood for engineering and computer students. In the Algorithm and Data Structure lesson has a variety of basic programming materials that must be understood with a limited number of lecture meetings. This is an obstacle for teachers to deliver all material based on the ability and understanding of their students. Therefore we need a learning that is able to help students to learn independently effectively. The development of science and technology is one of the computer media used in learning today. Because computer media is very positive impact for students who want to learn independently. Intelligent Tutoring System (ITS) is an interactive application program that implements methods in artificial intelligence that can be used as a medium for delivering information and as a media for evaluation in the learning process.

Keywords: Learning, *Intelligent Tutoring System*, Algorithms and Data Structures

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat membuat para pengajar terus memikirkan bagaimana memberikan informasi dan inovasi yang terbaik juga tepat kepada para didiknya. Dalam proses pembelajaran yang monoton membuat para didik bosan dalam mengikuti pelajaran, dan tidak faham dengan waktu belajar mengajar yang terbatas. Hal ini didasari karena setiap peserta didik memiliki daya tanggap dan pemahaman yang berbeda dalam menguasai materi yang disampaikan kepada guru atau

dosennya. Terlebih jika materi yang disampaikan adalah materi yang belum pernah mereka pelajari. Salah satunya pada mata kuliah Algoritma dan Struktur Data, pelajaran ini adalah salah satu materi dasar yang harus dipahami untuk mahasiswa fakultas teknik dan komputer. Di dalam pelajaran Algoritma dan Struktur Data memiliki berbagai macam materi dasar pemrograman yang harus dipahami oleh para mahasiswa teknik komputer, melihat jumlah pertemuan kuliah yang terbatas, hal tersebut merupakan hambatan bagi para pengajar untuk menyampaikan seluruh materi berdasarkan kemampuan dan pemahaman peserta didiknya.

Melihat dari latar belakang tersebut dibutuhkanlah sebuah pembelajaran yang mampu membantu para peserta didik untuk belajar mandiri dengan efektif. Dengan demikian penelitian dengan judul Perancangan *Intelligent Tutoring System* sebagai Upaya Inovatif pada Pembelajaran Algoritma dan Struktur Data mampu memberikan solusi pembelajaran bagi para peserta didik yang kurang memahami mata kuliah tersebut. Perancangan *Intelligent Tutoring System* (ITS) akan dirancang seperti pengajar yang membantu peserta didiknya dalam proses belajar mandiri. Belajar mandiri adalah proses belajar tanpa bantuan orang lain dan tidak tergantung pada pengajar, pembimbing, teman, atau orang lain. Oleh karena itu dibutuhkanlah sebuah pembelajaran yang mampu membantu para peserta didik untuk belajar mandiri dengan efektif.

2. Landasan Teori

Intelligent Tutoring System (ITS) adalah suatu sistem yang didesain untuk menyediakan pengajar yang dapat mengetahui apa yang diajarkan, siapa yang akan diajarkan dan bagaimana cara mengajar. Pengertian sederhananya adalah sistem cerdas yang seolah-olah bertindak seperti pengajar yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran mandiri. Sistem cerdas ini menyediakan kemampuan untuk beradaptasi dengan kebutuhan siswa seperti strategi pengajaran apa yang sesuai untuk diterapkan dengan siswa tersebut. Dengan adanya ITS ini, pengajar tidak perlu merasa kesulitan dalam mengawasi pembelajaran masing-masing siswa dan siswa juga dapat meningkatkan pengetahuannya. Walaupun begitu, bukan berarti ITS ini akan menggantikan model belajar mengajar konvensional, tetapi dapat menjadi pendukung dalam proses pembelajaran. Adapun beberapa kasus tertentu yang membutuhkan ITS ini, misalnya institusi yang mempunyai program pembelajaran jarak jauh dimana tidak mengharuskan melakukan tatap muka dengan pengajar[1].

Intelligent Tutoring System tidak memiliki arsitektur sistem yang baku dalam perancangannya. Umumnya memiliki empat komponen utama, yaitu *domain module*, *pedagogical module*, *student module* dan *interface module*[2].

- a. *Domain Knowledge*, Komponen yang ditujukan untuk menyimpan dan memanipulasi dan menyusun informasi pengetahuan, konsep, dan materi pembelajaran yang akan diajarkan.
- b. *Pedagogical Module*, Komponen yang menyediakan informasi mengenai strategi pengajaran yang akan digunakan untuk masing-masing siswa. Komponen ini dapat disebut sebagai *teacher/teaching module*.
- c. *Student Module*, Komponen yang menyimpan, memonitor dan menganalisis informasi mengenai siswa yang bersangkutan seperti seberapa jauh pengetahuan yang dimiliki siswa.
- d. *Interface*, Komponen yang digunakan untuk perantara komunikasi antara sistem dengan siswa. Tidak ada aturan baku dalam merancang bagian *interface/ communication model*, tetapi sebaiknya didesain secara *user friendly* dan responsif. Dalam tahap perancangan

interface, perancangan dialog antara sistem dengan siswa perlu diperhatikan keefektifannya dan ditampilkan baik secara informatif, grafis, maupun kombinasi keduanya.

- e. *Additional Function, Intelligent Tutoring System* ini juga dapat dirancang dengan beberapa komponen tambahan yang dapat baik yang bersifat menunjang pembelajaran siswa maupun yang menunjang ITS agar lebih cerdas dan lebih interaktif.

Sistem Pembelajaran Cerdas (*Intelligence Tutoring System, ITS*) adalah suatu sistem yang memanfaatkan teknik tingkat lanjut dalam mendeskripsikan dan meningkatkan proses pengajaran. Walaupun demikian pemahaman sistem pembelajaran cerdas telah berkembang menjadi suatu sistem yang mampu “memahami” dan berlaku selayaknya pengajar. Sistem pembelajaran cerdas memberikan fleksibilitas dalam mempresentasikan materi dan kemampuan memahami karakteristik siswa yang lebih besar. Keunggulan sistem pembelajaran cerdas dibandingkan guru adalah kemampuannya dalam memahami karakteristik unik setiap siswa dan menyampaikan materi pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa tersebut [3].

Algoritma merupakan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis berdasar dari masalah yang akan diselesaikan. Dalam bidang komputer, algoritma sangat diperlukan dalam menyelesaikan berbagai masalah pemrograman, tanpa algoritma yang dirancang dengan baik maka proses pemrograman akan menjadi salah, rusak, atau lambat dan tidak efisien. Selain itu, kemahiran dalam pemrograman membutuhkan kemampuan berpikir, seperti analisis, desain, pemikiran analogis, evaluasi, dan refleksi [4].

Struktur Data adalah cara penyimpanan dan pengorganisasian data-data pada memori computer maupun file secara efektif sehingga dapat di gunakan secara efisien, termasuk operasi-operasi didalamnya. Struktur data juga dapat di defenisikan sebagai cara menyimpan atau merepresentasikan data di dalam komputer agar bisa dipakai secara efisien Sedangkan data adalah representasi dari fakta dunia nyata. Fakta atau keterangan tentang kenyataan yang disimpan, direkam atau direpresentasikan dalam bentuk tulisan, suara, gambar, sinyal atau symbol [5].

Adapun struktur dasar pada algoritma adalah sebagai berikut [6]. (Gun Gun Maulana, 2017).

- a. Sekuensial (runtunan) Pada struktur sekuensial ini langkah-langkah yang dilakukan dalam algoritma diproses secara berurutan. Dimulai dari langkah pertama, kedua, dan seterusnya. Pada dasarnya suatu program memang menjalankan suatu proses dari yang dasar seperti struktur ini.
- b. Struktur seleksi Struktur seleksi menyatakan pemilihan langkah yang didasarkan oleh suatu kondisi atau pengambilan suatu keputusan. Struktur ini ditandai selalu dengan bentuk flowcart decision (flowcart yang berbentuk belah ketupat). Banyak contoh yang dapat kita terapkan pada struktur jenis ini jika itu menyangkut keputusan, diantaranya: diskon yang berbeda berdasarkan jumlah barang yang ingin dibeli.
- c. Struktur perulangan Struktur ini memberikan suatu perintah atau tindakan yang dilakukan beberapa kali. Misalnya jika teman mau menuliskan kata “belajar c” sebanyak sepuluh kali. Akan lebih efisien jika teman menggunakan sturktur ini dari pada sekedar menuliskannya berturut-turut sebanyak sepuluh kali.

3. Metode Penelitian

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

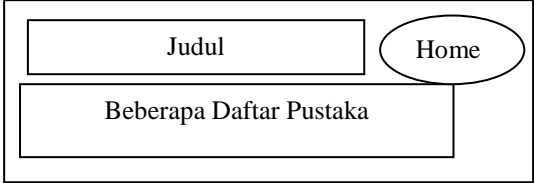
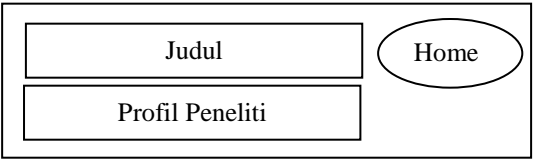

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai metodologi penelitian dan kerangka kerja. Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas. Diawali dengan identifikasi masalah, analisis permasalahan, menentukan tujuan, mempelajari *literature* yang berkaitan dengan judul, mengumpulkan data yang dibutuhkan setelah itu merancang aplikasi, kemudian pengujian aplikasi dan yang terakhir menganalisis hasil.

3.2 Perancangan Storyboard

Tahapan ini dilakukan untuk menjelaskan rancangan *storyboard* penelitian dalam membuat aplikasi *Intelligent Tutoring System* Pembelajaran Algoritma dan Struktur Data.

Tabel 3.1 Rancangan Storyboard Penelitian

No	Visual	Sketsa	Audio
1	Ketika aplikasi pertama kali dijalankan maka akan masuk ke tampilan <i>Interface</i> . Dimana terdapat animasi teks judul dari aplikasi pembelajaran tersebut. Setelah itu akan menampilkan beberapa menu tombol yaitu menu home, materi, evaluasi, daftar pustaka, profil dan exit. Dimana ketika kita mengklik tombol salah satu menu maka akan masuk kemenu yang kita inginkan		Instrumen Mp3
2	Tampilan Menu Materi, terdapat teks judul dan tombol <i>home</i> untuk kembali ke <i>home</i> . Dan terdapat beberapa menu materi yang akan dijelaskan pada pembelajaran Algoritma dan Struktur Data. Dimana user bisa mengklik materi yang ingin di pelajarnya.		Rekaman Audio Penjelasan
3	Tampilan Evaluasi akan menampilkan beberapa soal di setiap materi. dimana user akan menjawab pertanyaan dengan pilihan ganda. Setelah itu setiap jawaban akan diberikan informasi apakah jawabannya benar atau		Audio rekaman suara

	salah. Jika benar maka akan diberikan skor. Didalam tampilan ini juga terdapat teks sebagai judul dan tombol <i>home</i> untuk kembali ke <i>home</i> .		
4	Tampilan Menu Daftar Pustaka terdapat Teks sebagai judul, dan tombol home untuk kembali ke home. Pada menu ini akan memberikan informasi semua refrensi yang digunakan pada rancangan penelitian.		
5	Tampilan Menu Profil akan menampilkan teks sebagai informasi profil pembuat aplikasi.selain itu akan terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke <i>home</i> .		Instrumen Mp3
6	Menu Exit sebagai keluar dari aplikasi.		

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Perancangan ITS

Pada bagian ini dijelaskan hasil *Intelligent Tutoring System* yang telah dikembangkan. Aplikasi ini dapat digunakan untuk membantu pendidik mengajar lebih efektif sehingga mahasiswa dapat belajar secara interaktif dan lebih efisien.

4.1.1 Tampilan Interface

Pada tampilan *interface* menjelaskan tampilan awal yang terdapat Animasi teks sebagai judul “Pembelajaran Algoritma dan Struktur Data” dan beberapa tombol Menu *Home*, Menu Materi, Menu Evaluasi, Menu Daftar Pustaka, Menu Profil dan Menu Exit. Dimana jika user menekan tombol menu yang diinginkan maka akan langsung tampil ke menu tersebut. Selain itu juga terdapat instrument audio sebagai iringan musik di menu *interface*.



Gambar 4.1 Tampilan *Interface*

4.1.2 Tampilan Menu Materi

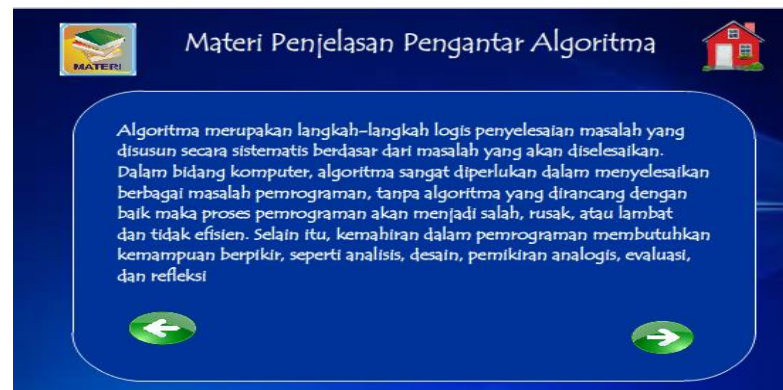
Pada tampilan menu materi terdapat animasi teks sebagai judul dan beberapa tombol menu materi. Dimana tombol-tombol berikut akan memberikan penjelasan materi sesuai dengan judulnya masing-masing dan tombol *home* untuk kembali ke menu *interface*. Selain itu pada menu ini juga terdapat audio penjelasan disetiap materi.



Gambar 4.2 Tampilan Menu Materi

4.1.3 Tampilan Isi Materi

Pada tampilan menu isi materi terdapat animasi teks sebagai penjelasan dari materi tersebut. Selain itu juga ada tombol home untuk kembali ke manu interface dan tombol materi untuk kembali ke halaman materi, dan juga tombol next untuk ke halaman berikutnya, dan tombol prev untuk kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 4.3 Tampilan Isi Materi

4.1.4 Tampilan Evaluasi

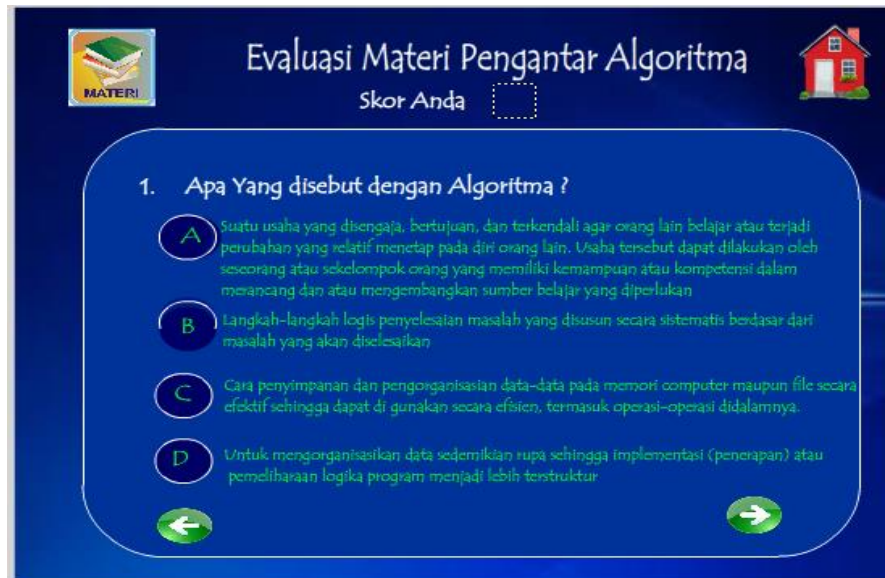
Pada tampilan menu Evaluasi terdapat animasi teks sebagai judul evaluasi dan beberapa tombol menu evaluasi setiap materi. Selain itu terdapat tombol materi untuk kembali ke menu materi dan tombol *home* untuk kembali ke *home*.



Gambar 4.4 Tampilan Menu Evaluasi

4.1.5 Tampilan Isi Evaluasi

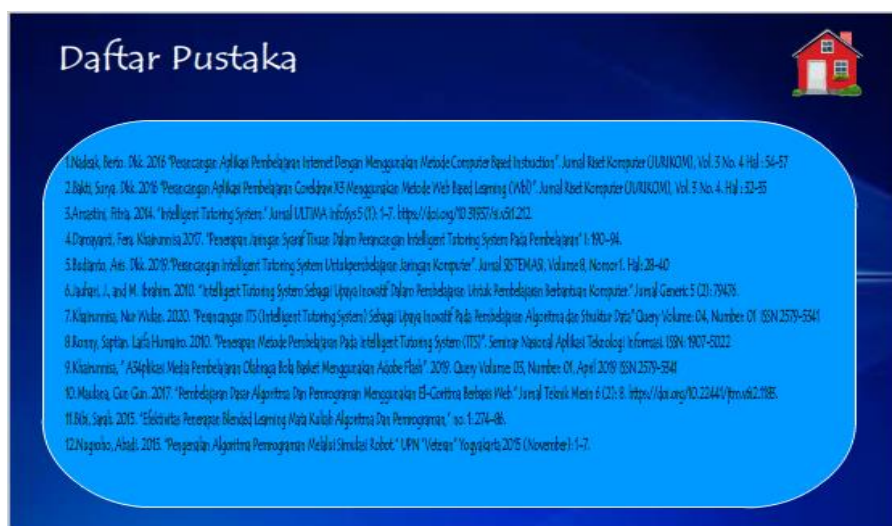
Pada tampilan isi Evaluasi terdapat soal, dan user akan memilih jawaban pilihan ganda. Jika user menjawab dengan benar maka akan terdapat skor dan jika jawaban salah maka akan tampil informasi jawaban anda salah. Selain itu terdapat tombol materi untuk kembali ke menu materi dan tombol *home* untuk kembali ke *home*.



Gambar 4.5 Tampilan Isi Evaluasi

4.1.6 Tampilan Daftar Pustaka

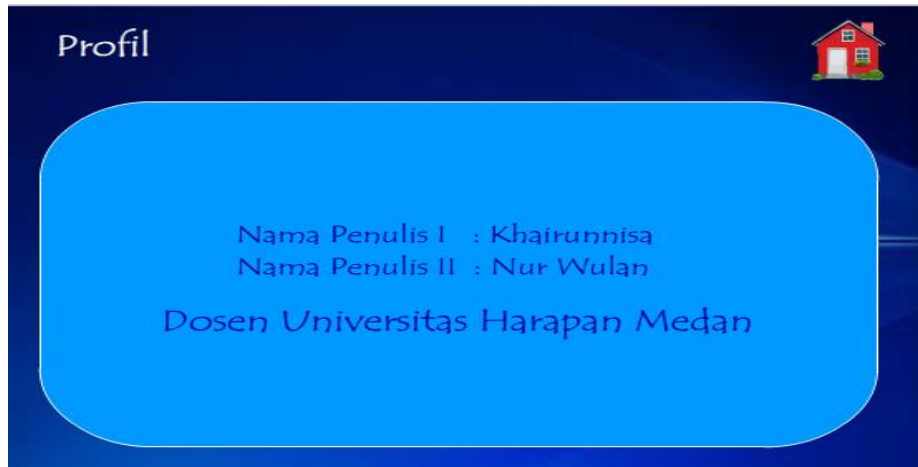
Pada tampilan daftar pustaka terdapat animasi teks sebagai judul dan isi dari daftar pustaka yang digunakan sebagai referensi pada aplikasi.



Gambar 4.6 Tampilan Menu Daftar Pustaka

4.1.7 Tampilan Profil

Pada tampilan profil terdapat animasi teks sebagai judul dan menjelaskan profil dari pembuat aplikasi. Dan terdapat instrument musik sebagai pengiring.



Gambar 4.7 Tampilan Menu Profil

5 Kesimpulan

Perancangan *Intelligent Tutoring System* yang telah dirancang adalah salah satu metode pembelajaran yang lebih gampang untuk di ulang-ulang. Metode ini akan membantu para mahasiswa untuk belajar secara mandiri dengan lebih efektif dan efisien. Mahasiswa akan mampu mencerna mata kuliah Algoritma dan Struktur Data lebih baik dan teliti. Karena ITS yang dikembangkan memiliki contoh-contoh coding program yang lebih banyak pada setiap materinya dan memiliki bahan evaluasi sehingga sistem akan mengetahui sampai dimana pemahaman mahasiswa tersebut.

Daftar Referensi

- [1] Amastini, Fitria. 2014. "Intelligent Tutoring System." *Jurnal ULTIMA InfoSys* 5 (1): 1–7. <https://doi.org/10.31937/si.v5i1.212>.
- [2] Damayanti, Fera. Khairunnisa 2017. "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Perancangan Intelligent Tutoring System Pada Pembelajaran" I: 190–94.
- [3] Khairunnisa, Rismayanti. 2020. "Perancangan ITS (Intelligent Tutoring System) Sebagai Upaya Inovatif Pada Pembelajaran Pemrograman Terstruktur" Query Volume: 04, Number: 01 ISSN 2579-5341
- [4] Bibi, Sarah. 2015. "Efektivitas Penerapan Blended Learning Mata Kuliah Algoritma Dan Pemrograman," no. 1: 274–86.
- [5] Jauhari, J., and M. Ibrahim. 2010. "Intelligent Tutoring System Sebagai Upaya Inovatif Dalam Pembelajaran Untuk Pembelajaran Berbantuan Komputer." *Jurnal Generic* 5 (2): 79476.
- [6] Maulana, Gun Gun. 2017. "Pembelajaran Dasar Algoritma Dan Pemrograman Menggunakan El-Goritma Berbasis Web." *Jurnal Teknik Mesin* 6 (2): 8. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1183>.
- [7] Nadeak, Berto. Dkk. 2016 "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Internet Dengan Menggunakan Metode Computer Based Instruction". *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, Vol. 3 No. 4 Hal : 54-57

- [8] Bakti, Surya. Dkk. 2016 "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Coreldraw X3 Menggunakan Metode Web Based Learning (Wbl)". Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 3 No. 4. Hal : 32-35
- [9] Budianto, Aris. Dkk. 2019."Perancangan Intelligent Tutoring System Untuk pembelajaran Jaringan Komputer". Jurnal SISTEMASI, Volume 8, Nomor 1. Hal: 28-40
- [10] Ronny, Saptian. Laifa Humairo. 2010. "Penerapan Metode Pembelajaran Pada Intelligent Tutoring System (ITS)". Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. ISSN: 1907-5022
- [11] Khairunnisa, " A34plikasi Media Pembelajaran Olahraga Bola Basket Menggunakan Adobe Flash". 2019. Query Volume: 03, Number: 01, April 2019 ISSN 2579-5341
- [12] Nugroho, Abadi. 2015. "Pengenalan Algoritma Pemrograman Melalui Simulasi Robot." UPN "Veteran" Yogyakarta 2015 (November): 1–7.
- [13] Pendidikan, Dosen, Agama Islam, and Iain Langsa. 2018. "HAKIKAT PEMBELAJARAN YANG EFEKTIF Oleh : Fakhurrazi * ABSTRAK" XI (1): 85–99.