

PENERAPAN ALGORITMA FISHER YATES PADA APLIKASI PEMBELAJARAN PENGENALAN MATAKULIAH ETIKA PROFESI PADA STMIK WICIDA BERBASIS MULTIMEDIA

Nursobah¹⁾, Azahari²⁾, Andi Wahyudi³⁾

Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. Prof. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123
E-Mail :Andiwahyudi1341084@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membuat bagaimana menerapkan algoritma *fisher yates* pada sebuah aplikasi pembelajaran pengenalan Matakuliah Etika Profesi yang membahas Materi Etika Profesi. Pada aplikasi pembelajaran pengenalan Matakuliah Etika Profesi menggunakan tahapan pengembangan multimedia dan juga menggunakan algoritma *fisher yates*, dimana didalam tahapan pengembangan multimedia ada enam tahapan yaitu Konsep, Desain, Pengumpulan Materil, Penyusunan, Tes Dan Distribusi. Adapun alat bantu pengembangan sistemnya menggunakan *flowchart* dan *storyboard*. Penelitian ini menggunakan Algoritma Fisher-Yates yang berguna untuk mengacak soal pada latihan soal yang terdapat pada aplikasi. Adapun data yang digunakan adalah data dari dosen yang bersangkutan yaitu tentang materi etika profesi serta algoritma Fisher-Yates dan Multimedia.

Kata kunci : Etika Profesi, Aplikasi Pembelajaran, Fisher Yates

1. PENDAHULUAN

Teknologi sekarang ini yang bisa disebut era tanpa batas, salah satunya teknologi multimedia interaktif yang memberikan perubahan dalam berbagai segi kehidupan manusia. Salah satunya perubahan dalam kehidupan manusia yaitu dalam pencarian informasi. Sekarang dalam pencarian informasi sudah tidak harus lagi terpaku dengan yang namanya buku. Hal sama yang terjadi dalam pemberian informasi ataupun edukasi, dalam pemberian informasi tidak harus didapat dari dalam dunia pendidikan.

Saat ini Pembelajaran mengenai matakuliah etika profesi pada STMIK Wicida Cipta Dharma belum memiliki media pembelajaran berbasis multimedia dan setiap soal yang dijelaskan selalu berurutan sesuai pembahasan mengenai matakuliah etika profesi sehingga proses pembelajaran tidak efektif.

Adapun metode yang bisa digunakan untuk mengacak latihan soal yang ada pada media pembelajaran pengenalan etika profesi yaitu Algoritma Fisher Yates. Algoritma Fisher Yates adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan tak terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut sehingga soal yang sama tidak akan muncul kembali. Algoritma Fisher Yates sangat tepat digunakan untuk mengacak soal dengan waktu eksekusi yang efisien dan ruang penyimpanan memori yang tidak terlalu besar.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan menerapkan algoritma fisher yates pada aplikasi media pembelajaran pengenalan matakuliah etika profesi berbasis multimedia dengan menggunakan software adobe flash cs 6 dan alat bantu perancangan sistem menggunakan flowchart dan storyboard. Dengan adanya media pembelajaran pengenalan matakuliah etika profesi

berbasis multimedia, maka diharapkan mahasiswa bisa mudah mengenal etika profesi secara efektif.

2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini permasalahan mencangkup :

1. Rumusan Masalah
Sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian yaitu “Bagaimana Menerapkan Algoritma Fisher Yates pada Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan matakuliah etika profesi Pada STMIK WICIDA Berbasis Multimedia ?”
2. Batasan Masalah
Agar tidak meluasnya permasalahan yang akan diteliti dan mengingat begitu kompleks permasalahan yang ada, maka adapun batasan masalah berdasarkan penelitian di atas adalah sebagai berikut:
 - 1) Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman adobe flash CS6.
 - 2) Aplikasi membahas mengenai pembelajaran pengenalan matakuliah etika profesi pada STMIK WICIDA berbasis multimedia.
 - 3) Jenis software yang dibuat merupakan jenis pembelajaran singkat yaitu penyajian informasi satu arah.
 - 4) Aplikasi digunakan pada perangkat personal computer (PC) atau Laptop.
 - 5) Aplikasi dibuat untuk mahasiswa matakuliah etika profesi STMIK WICIDA.
 - 6) Terdapat latihan sebanyak enam puluh soal
 - 7) Pengacakan latihan soal dengan menggunakan algoritma Fisher Yates.

3. BAHAN DAN METODE

Untuk mendukung pembuatan laporan penerapan algoritma fisher yates pada aplikasi ini berbasis multimedia, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam pembuatan laporan ini :

3.1 Algoritma Fisher Yates

Menurut Hadi dalam Zamzami (2017) Algoritma Fisher Yates (diambil dari nama penemunya, yang bernama Ronald Fisher dan Frank Yates) atau dikenal juga dengan nama Knuth Shuffle (diambil dari Donald Knuth), adalah sebuah algoritma yang menghasilkan pemutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Jika di implementasikan dengan benar maka hasil dari algoritma ini tidak akan berat sebelah sehingga setiap permutasi memiliki kemungkinan yang sama.

Menurut Ade Ibjola dan Abejila dalam Zamzami (2017), Algoritma Fisher-Yates dianggap oleh banyak orang sebagai metode untuk menghasilkan pemutasi acak dari satu set terbatas. Algoritma Fisher-Yates yang pertama diusulkan pada tahun 1938 dan dikaji pada tahun 1948 dengan versi modern yang disajikan dalam sebuah varian. Algoritma diterbitkan oleh Wilson pada tahun 2004 bernama "Algoritma Santolo". Dalam memvalidasi Fisher-Yates Shuffle, sebuah analisis statistik dari algoritma menggunakan analisis frekuensi yang disampaikan dalam sebuah kesimpulan-kesimpulan analisa yang menarik tentang kecepatan algoritma ini.

3.2 Media

Menurut Musfiqon (2012), Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Pada hakekatnya kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar.

Menurut Arsyad (2011), mengatakan bahwa jika media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan dan keterampilan atau sikap.

3.3 Pembelajaran

Menurut Ratumanan (2015), pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu upaya menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa dapat belajar. Pembelajaran dapat dipandang sebagai upaya memfasilitasi siswa untuk secara aktif membangun pemahamannya tentang pengetahuan tertentu. Dalam pembelajaran dosen berperan sebagai fasilitator, mempersiapkan semua perangkat, media pembelajaran dan sumber belajar yang dapat mendorong siswa untuk melakukan aktivitas belajar.

Menurut Susanto (2013), pembelajaran merupakan perpaduan dari dua aktivitas belajar dan mengajar. Aktivitas belajar secara metodologis cenderung lebih dominan pada siswa, sementara mengajar secara

instruksional dilakukan oleh guru. Jadi, istilah pembelajaran adalah ringkasan dari kata belajar dan mengajar. Dengan kata lain, pembelajaran adalah penyederhanaan dari kata belajar dan mengajar, proses belajar mengajar, atau kegiatan belajar mengajar.

3.4 Multimedia

Menurut Binanto (2010), multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar dan video yang disampaikan dengan komputer atau di kontrol secara interaktif. Ada tiga jenis multimedia yaitu :

1. Multimedia Interaktif

Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan

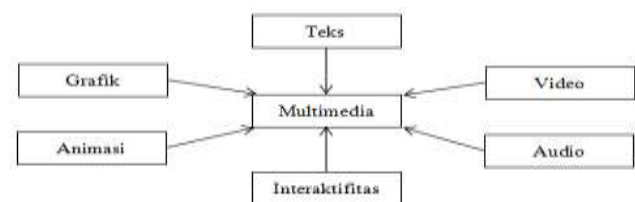
2. Multimedia Hyperaktif

Multimedia jenis ini mempunyai suatu stuktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (link) yang menghubungkan elemen-elemen multimedia yang ada.

3. Multimedia Linier

Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

Dari definisi di atas, sebuah multimedia dapat digunakan seperti pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Sistem Multimedia

Perangkat keras (komputer) multimedia adalah alat pengolah data (teks, gambar, audio, video, animasi) yang bekerja secara elektronik dan otomatis. Sistem perangkat keras multimedia terdiri dari empat unsur utama dan satu unsur tambahan. Keempat unsur utama tersebut antara lain

1. Input Unit/Input Device adalah peranti tempat untuk memasukkan data dan program yang akan diproses didalam komputer multimedia.
2. Output Unit/Output Device adalah piranti tempat mengeluarkan hasil proses komputer multimedia.
3. Control Processing Unit (CPU) Processor merupakan jantung komputer, karena CPU merupakan pusat kendali dari sistem komputer.
4. Penyimpanan (Storage/Memory) dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:
 - 1) Penyimpanan Internal (Internal Storage/Primary Memory) merupakan storage yang berhubungan langsung dengan Control Processing Unit (CPU).

- 2) Penyimpanan Eksternal (Eksternal Storage/Eksternal Memory) adalah storage yang tidak berhubungan langsung dengan CPU Eksternal storage dapat menyimpan data secara tetap.
5. Terdapat enam jenis objek multimedia antara lain :
 - 1) Teks
Teks merupakan yang paling dekat dengan kita dan yang paling banyak dilihat. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa kita. Kebutuhan teks bergantung pada kegunaan media pembelajaran multimedia.
 - 2) Grafik
Alasan untuk menggunakan gambar dalam presentasi atau publikasi multimedia adalah karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara yang barudan lebih berguna. Sering dikatakan bahwa sebuah gambar mampu menyampaikan seribu kata tapi, itu hanya berlaku ketika kita bisa menampilkan gambar yang diinginkan saat kita memerlukannya. Multimedia membantu kita melakukan hal ini, yakni ketika gambar grafis menjadi objek suatu link. Garfis seringkali muncul sebagai background (latar belakang) suatu teks untuk menghadirkan kerangka.
 - 3) Bunyi
Bunyi dalam PC Multimedia, khususnya pada aplikasi bidang bisnis dan game bermanfaat. PC multimedia tanpa bunyi hanya disebut unimedia, bukan multimedia.
 - 4) Video
Video menyediakan sumber daya yang kaya dan hidup bagi aplikasi multimedia. Ada empat macam video yang dapat digunakan sebagai objek link dalam aplikasi multimedia : Videodisc, digital video.
 - 5) Animasi
Dalam multimedia, animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. Ada sembilan macam, yaitu animasi sel, animasi frame, animasi sprite, animasi lintasan, animasi spline, animasi vector, animasi computational dan morphing.
 - 6) Software
Salah satu konsep paling ampuh dalam multimedia adalah keterpaduan serempak yang dapat dicapai dengan menciptakan link ke berbagai dokumentasi dataset.

4. RANCANGAN SISTEM

4.1 Tahapan Pengembangan Multimedia

Dalam membangun Aplikasi ini pada tahap pengembangan multimedia pengembangan yang akan dilakukan adalah concept yaitu berisi fungsi-fungsi dan konsep yang terdapat dalam media pembelajaran adapun langkah-langkah atau tahapan adalah sebagai berikut :

1. Concept

Aplikasi ini dibuat dengan tujuan untuk membuat proses pembelajaran pengenalan matakuliah etika profesi di STMIK Wicida Cipta Dharma berjalan secara efektif bagi mahasiswa STMIK Wicida Cipta Dharma dengan cara menerapkan algoritma Fisher Yates pada aplikasi ini berbasis multimedia agar pada soal latihan atau kuis nantinya akan random sehingga akan lebih efektif.

1. Software

Dalam pembuatan sistem ini penulis menggunakan perangkat lunak (Software) Sebagai Berikut :

- 1) Sistem Operasi Windows 7
- 2) Adobe Flash CS6.

2. Hardware

Dalam pembuatan sistem ini penulis menggunakan spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Processor Intel Inside.
- 2) Memori minimal 2 GB.
- 3) Monitor 14 inc.
- 4) Harddisk minimal 500 GB.
- 5) **Speaker**

2. Design

Dalam tahap ini membuat desain secara rinci mengenai struktur Aplikasi ini yang akan dibuat. Tahapan design ini merupakan tahap membuat perancangan sebuah aplikasi media pembelajaran dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan dari tahapan concept sebelumnya design dibuat secara rinci sehingga pada tahap berikutnya agar tidak dibutuhkan keputusan baru, melainkan menggunakan apa yang telah ditetapkan pada tahap desain. Pada tahap ini perancangan model sistem media pembelajaran dengan menggunakan flowchart yang dibuat pada sistem media pembelajaran adalah gambaran dari pada Aplikasi ini.

3. Material collecting

Pengumpulan bahan untuk membuat Aplikasi ini seperti : clip part, image animasi, audio grafik foto dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya. Dalam tahapan ini yang menjadi bahan untuk membuat Aplikasi ini yaitu image dalam bentuk (movie klip dan background) dan Audio (dalam bentuk musik mp3).

4. Assembly

Tahap assembly (pembutan) merupakan tahapan pembuatan Aplikasi ini dibuat atau di intergrasikan. Dalam tahapan ini menjelaskan juga tentang spesifikasi perangkat yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi ini dalam pembuatan media pembelajaran ini menggunakan software adobe flash cs6 yang dibuat berdasarkan flowchart yang berasal dari tahap desain.

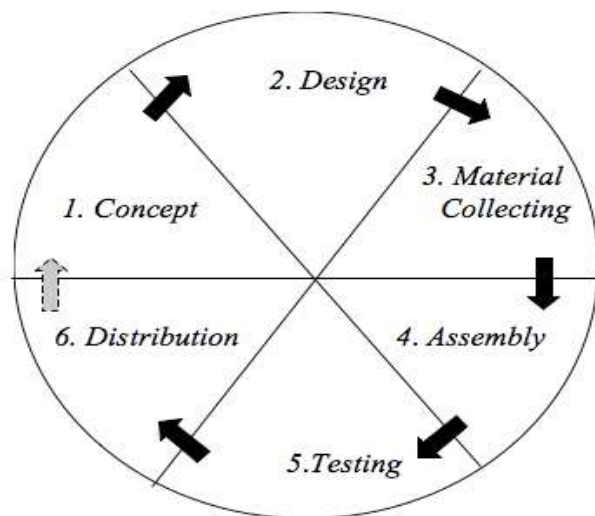
5. Testing

Setelah aplikasi media pembelajaran ini selesai dibuat, selanjutnya hal yang perlu dilakukan adalah pengujian (testing). untuk melihat apakah aplikasi ini berjalan sesuai yang diharapkan dengan menggunakan metode pengujian black box dan beta testing. Pengujian terutama pada algoritma fisher yates.

6. Distribution

Setelah pengujian, maka aplikasi ini yang telah selesai kemudian dilakukan pemaketan aplikasi. Dalam aplikasi

ini, file aplikasi dikemas kedalam file berformat .swf, kemudian aplikasi inidapat diinstal melalui Flash Diskatau di upload.



Gambar 2. Tahap Pengembangan Sistem

4.2 Flowchart

Menurut Yatini (2010), Flowchart adalah representasi grafis dan langkah-langkah yang harus diikuti dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang terdiri dari sekumpulan simbol dimana masing-masing simbol merepresentasikan kegiatan tertentu.

4.3 Storyboard

Storyboard mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. Storyboard digunakan sebagai alat bantu pada tahapan perancangan multimedia.

Menurut Binanto (2010), Storyboard merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi atau urutan media interaktif, termasuk interaktifitas di web. Storyboard biasanya digunakan untuk kegiatan :

1. Film
2. Teater
3. Animasi
4. Photomatic
5. Buku komik
6. Bisnis
7. Media interaktif

Proses Storyboard yang dikenal saat ini dulunya dikembangkan oleh waldiseny sekitar awal tahun 1930. Keuntungan menggunakan Storyboard adalah pengguna mempunyai pengalaman untuk dapat mengubah jalan cerita sehingga mendapatkan efek atau ketertarikan yang lebih kuat. Misalnya, flashback sering digunakan untuk mengurutkan Storyboard diluar urutan kronologis untuk membantu membangun ketegangan dan ketertarikan sendiri. Bentuk umum Storyboard terlihat seperti pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Bentuk Umum Storyboard

4.4 Adobe Flash CS6

Menurut Madcoms (2013), Adobe Flash adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk menghasilkan animasi yang professional. Di antara program animasi, Adobe Flash merupakan program yang paling fleksibel dalam pembuatan animasi seperti, Animasi Interaktif, Game, Company Profil, Presentasi, Movie dan animasi yang digunakan dalam situs web.

Menurut Wahyudi (2019), Adobe Flash adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk membuat animasi atau movie yang dilakukan oleh para professional, untuk pembuat cerita pendek untuk media pengenalan atau pembelajaran untuk mahasiswa.



Gambar 4. Interface Adobe Flash CS6

4.5 Pengujian

Tahap testing (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak.

4.6 Pengujian Black-Box

Menurut Pressman (2012), Black Box testing atau pengujian kotak hitam atau juga disebut Behavioral Testing, berfokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak. Artinya teknik Black Box testing memungkinkan untuk mendapatkan set kondisi masukan yang sepenuhnya akan melaksanakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Black Box testing memungkinkan untuk mendapatkan set kondisi masukan yang sepenuhnya akan melaksanakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Black Box testing adalah pendekatan komplementer yang mungkin untuk mengungkap kelas yang berbeda dari kesalahan daripada

metode white box testing. Pengujian black box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori diantaranya adalah fungsi-fungsi yang tidak benar atau akses database eksternal, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan kinerja, inisialisasi dan kesalahan terminasi.

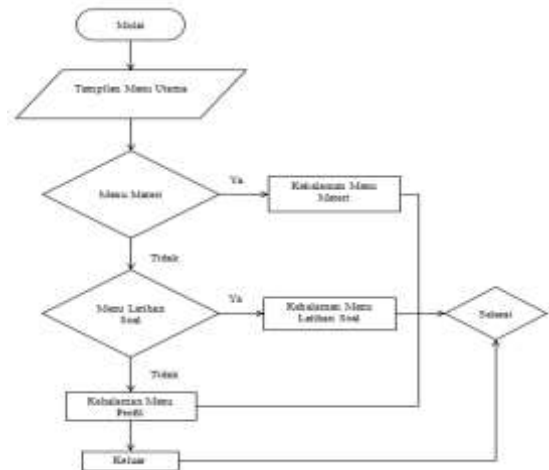
4.7 Pengujian Beta

Menurut Pressman (2012), pengujian beta adalah pengujian yang dilakukan pada satu atau lebih pelanggan oleh pemakai akhir perangkat lunak. Tidak seperti pengujian alpha, pengembang biasanya tidak ada sehingga pengujian beta merupakan sebuah aplikasi “live” dari perangkat lunak didalam suatu lingkungan yang tidak dapat dikontrol oleh pengembang. Pengguna mengingat semua masalah (real atau imajiner) yang mereka temui selama pengujian beta lalu melaporkannya kepada pengembang. Pelanggan merekam semua masalah yang mereka temui selama pengujian beta melaporkannya kepada pengembang. Sebagai hasil dari pelaporan masalah selama pengujian beta ini, pengembang perangkat lunak melakukan modifikasi dan kemudian mempersiapkan pelepasan produk perangkat lunak keseluruhan pelanggan. Pengujian beta merupakan jenis pengujian yang paling produktif dari perangkat lunak (software) non-rilis yang ada, tahap beta dimulai ketika sebuah produk didorong dari fungsional. Bug sudah diperbaiki, fitur ditingkatkan atau dirubah untuk penggunaan yang maksimal, antarmuka dan grafis telah diperbaiki dan masalah kinerja dioptimalkan.

Pada tahap ini akan dibahas mengenai langkah-langkah pembuatan dengan menggunakan Fisher Yates diterapkan pada aplikasi pembelajaran pengenalan etika profesi pada menu latihan soal untuk mengacak (random) yang tampil pada scene latihan soal. Diawali Mulai dikelompokkan menjadi variabel lalu menghitung inputan soal nilai lebih besar dari 0, lalu mengambil satu soal yang tersisa secara acak lalu tukar dengan soal ke nilai. Nilai dikurangi satu lalu variabelkan kembali lalu selesai.

1. Flowchart

Gambar 1alur flowchart utama adalah tampilan Untuk flowchart menu utama.



Gambar 5 . Flowchart Utama

5. IMPLEMENTASI

5.1 Tampilan Menu Utama



Gambar 6. Tampilan Halaman Menu Utama

5.2 Tampilan Menu Materi



Gambar 7. Tampilan Menu Materi

5.3 Tampilan Menu Profil



Gambar 8. Tampilan Menu Profil

5.4 Tampilan Menu Latihan Soal



Gambar 9. Tampilan Menu Latihan Soal

5.5 Tampilan Menu Hasil Nilai



Gambar 10. Tampilan Menu Hasil Latihan Soal

6. KESIMPULAN

Telah dibuat “Penerapan Algoritma Fisher Yates Pada Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Matakuliah Etika Profesi pada STMIK Wicida berbasis multimedia” dibuat menggunakan Adobe Flash CS6 yang digunakan pada perangkat Personal Computer (PC) atau Laptop. dengan alat bantu perancangan menggunakan flowchart dan storyboard.

Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Matakuliah Etika Profesi Pada STMIK Wicida Berbasis Multimedia dibuat untuk Mahasiswa STMIK Wicida.

Dengan adanya Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Matakuliah Etika Profesi Pada STMIK Wicida Berbasis Multimedia membuat proses pembelajaran dalam memberikan materi pengenalan matakuliah etika profesi kepada Mahasiswa STMIK Wicida berjalan secara efektif.

7. SARAN

Diharapkan Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Matakuliah Etika Profesi Pada STMIK Wicida Berbasis Multimedia dapat lebih dikembangkan lagi dari segi animasi dan menu materi dan latihan soal.

Diharapkan Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Matakuliah Etika Profesi Pada STMIK Wicida Berbasis Multimedia dapat dikembangkan menjadi aplikasi media pembelajaran berbasis android.

Diharapkan Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Matakuliah Etika Profesi Pada STMIK Wicida Berbasis Multimedia dapat dikembangkan menjadi aplikasi media pembelajaran berbasis web.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, 2011, Media Pembelajaran, Jakarta: Rajawali.
- Binanto, Iwan. 2010. Multimedia digital dasar teori pengembangannya. Yogyakarta : Andi.
- Dhanta, 2009, Kamus Istilah Komputer Grafis & Internet. Surabaya :Indah.
- Febrian, Jack. 2007, Kamus Komputer dan Teknologi Informasi. Bandung : Informatika.
- Hasan, & Zamzami, Z. (2017). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus: Universitas Lancang Kuning Riau). Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, 3(2), 291-298..
- Jurharni, 2017, Aplikasi Media Interaktif Pengenalan Planet Berbasis Multimedia, Penelitian tidak diterbitkan, Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma Samarinda.
- Musfiqon. 2012 Pengembangan Media dan Sumber Media Pembelajaran, Jakarta :PT. Prestasi Pustakaraya.
- Nurul Lail Fitratunnida (2018), Membangun Aplikasi Simulasi Perwalian Mahasiswa STMIK WICIDA CIPTA DHARMA Dengan Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Pengacakan Soal Kuis, Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma Samarinda.
- Ora, Yoakim Meticulos Dirgantara Ora (2017), Implementasi Algoritma Fisher Yates Pada Media Interaktif Pengenalan Nama-Nama Negara Di Benua Berbasis Multimedia. Jurusan Teknik Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma Samarinda.
- Rahmad, Susantos. (2013). Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ratumanan, T.G. 2015 Belajar dan pembelajaran. Surabaya: Unesa. Universitas Press.
- Mayer, R. E, 2009, Multimedia Learning : Prinsip-prinsip dan Aplikasi. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Yatini, Indra, 2010. Flowchart, Algoritma dan Pemrograman Menggunakan C++ Builder. Jakarta : Graha Ilmu