

APLIKASI PENGENALAN BATIK TRADISIONAL INDONESIA BERBASIS ANDROID

Argi Faisal¹⁾ A.Gunawan²⁾ Apip Supiandi³⁾ Acep Suherman⁴⁾ Irwan Tanu Kusnadi⁵⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Sukabumi
Jl. Veteran II No. 20A Sukabumi
Argifaisal6@gmail.com

²⁾ Manajemen Informatika
AMIK Bina Sarana Informatika Sukabumi
Jl.Cemerlang No.8 Kota Sukabumi
a.gunawan.agn@bsi.ac.id

³⁾ Program Studi Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Sukabumi
Jl. Veteran II No. 20A Sukabumi
apip.aup@nusamandiri.ac.id

⁴⁾ Komputerisasi Akuntansi
AMIK Bina Sarana Informatika Sukabumi
Jl.Cemerlang No.8 Kota Sukabumi
<http://www.bsi.ac.id>
acep.aps@bsi.ac.id

⁵⁾ Program Studi Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Sukabumi
Jl. Veteran II No. 20A Sukabumi
irwans_itk@bsi.ac.id

ABSTRAK

Batik adalah kain atau pakaian yang dibuat dengan teknik pewarnaan khusus yang disebut pencelupan anti lilin dan merupakan salah satu warisan budaya yang memiliki nilai seni tinggi, karena ragam hias permukaannya dihias dengan tehnik wax-resist yaitu pewarnaan menggunakan lilin dan paling luas penggunaannya di Asia Tenggara. Penulisan ini menguraikan tentang mengenalkan dan melestarikan warisan budaya batik tradisional Indonesia. Akan tetapi banyak orang tidak memahami persamaan dan perbedaan, hal tersebut seringkali menyulitkan untuk mengenal dan memahami motif batik yang disampaikan berdasarkan ciri khas yang dimiliki. Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah aplikasi pengenalan batik tradisional Indonesia berbasis android, dengan aplikasi tersebut dapat mempermudah pengguna untuk lebih mengenal dan memahami motif batik berdasarkan ciri khas yang dimiliki. Dengan pembelajaran secara audio visual (multimedia) seseorang dapat belajar secara mandiri baik di rumah atau dimanapun. Dengan adanya smartphone berbasis android tentunya dapat mempermudah pengguna untuk bisa mengenal batik tradisional Indonesia dimanapun dan kapanpun, serta

dapat digunakan secara gratis, dan juga dapat digunakan dengan minimal versi android 4.0 Ice cream sandwich.

Kata Kunci : Aplikasi, Android, Batik Indonesia, Smartphone

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batik adalah kain atau pakaian yang dibuat dengan teknik perwarnaan khusus yang disebut pencelupan anti lilin dan merupakan salah satu warisan budaya yang memiliki nilai seni tinggi. Batik merupakan budaya luhur bangsa yang memiliki keindahan pola dan warna. Pola suatu batik mempunyai ciri khas tertentu, karena ragam hias permukaannya dihias dengan tehnik *wax-resist* yaitu rintang warna menggunakan lilin dan paling luas penggunaannya di Asia Tenggara.

Dengan perkembangan zaman yang semakin modern, kebudayaan bisa terancam keberadaannya jika tidak dijaga dan dilestarikan dengan baik. Hal ini akan sangat disayangkan jika generasi muda dan generasi tidak mengetahui warisan budaya Indonesia seperti batik. Pada umumnya banyak orang tidak memahami persamaan dan perbedaan, hal tersebut seringkali menyulitkan untuk mengenal dan memahami motif batik yang disampaikan berdasarkan ciri khas yang dimiliki.

Pada saat ini proses pembelajaran kesenian batik masih dilakukan secara manual dengan media buku serta dengan cara mendatangi tempat galeri batik. Hal ini dirasa kurang maksimal karena pada saat ini anak-anak malas untuk mendatangi tempat galeri batik apalagi dengan perkembangan teknologi saat ini anak-anak lebih memilih memainkan *gadgetnya*, begitupun dengan orang dewasa yang ingin belajar mengetahui kesenian batik terbatas oleh waktu, selain itu media buku juga dapat mengalami kerusakan termakan oleh waktu dan keadaan sekitar.

Dari hasil analisis permasalahan tersebut, perlu dirancang sebuah aplikasi yang mampu mengajarkan pengguna untuk menambah pengetahuan tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu serta tanpa harus belajar melalui media buku yang dapat di akses secara gratis. Perancangan sebuah aplikasi harus dibuat secara matang, supaya tampilannya mudah dipahami dan hasilnya bermanfaat dan memuaskan bagi para pengguna.

Android saat ini sedang populer dan menjadi salah satu system aplikasi yang banyak digunakan di dunia saat ini. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi. Dengan metode pembelajaran secara *audio visual (multimedia)* seseorang dapat belajar secara mandiri baik di rumah atau di manapun. Pola pengajaran tersebut sudah mulai dikembangkan dalam pendidikan di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latarbelakang diatas maka dapat identifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Ketidak praktisan dalam mengenal corak batik.
2. Ketidak efisienan karena media (majalah) yang dibutuhkan cukup banyak dan cenderung cepat rusak.
3. Membutuhkan waktu yang lama jika mencari corak batik.

1.3 Rumusan Masalah

Untuk menanggulangi masalah-masalah diatas maka pembuatan aplikasi yang berbasis android menjadi pilihan yang paling tepat karena dengan metode pembelajaran secara

audio visual (multimedia) seseorang dapat belajar secara mandiri baik di rumah atau di manapun.

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian dan pembuatan sistem aplikasi pengenalan batik tradisional Indonesia berbasis android dalam penelitian ini adalah:

- a. Membantu para konsumen batik dengan cepat dan praktis untuk mencari corak batik.
- b. Membantu memperkenalkan motive batik secara luas.
- c. Membantu menyediakan media yg lebih efisien tidak lagi dalam bentuk keretas.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Batik

Menurut Yulianto, Yoyon dan Moch (2010:34). Batik mempunyai arti kain yang bergambar (bercorak, beragi) yang pembuatannya dengan cara di tulis atau ditera dengan lilin lalu diwarnakan dengan tarum dan soga. Motif merupakan susunan terkecil dari gambar atau kerangka gambar pada benda yang terdiri atas unsur bentuk, skala dan komposisi.

2.2 Aplikasi

Menurut Ayapoe (2013:1). Aplikasi yaitu bentuk benda dari kata kerja *to apply* yang dalam bahasa Indonesia berarti pengolah dan secara istilah aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak *computer* yang menggunakan kemampuan *computer* langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pemakai.

2.3 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan ap-likasi mereka. Awalnya, Google Inc membeli *Android Inc* yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/*smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qual-comm, T-Mobile, dan Nvidia.

2.4 Java

Java merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dapat diterapkan pada banyak *platform*. Bahasa pemrograman java mempunyai kemampuan dapat berjalan di banyak *platform*. Sebuah *platform* adalah perangkat keras atau perangkat lunak lingkungan dimana program berjalan, seperti :*Microsoft Windows, Linux, Solaris OS* dan *Mac OS*. *Platform* java mempunyai dua komponen, yaitu :*Java Virtual Machine* dan *Java Application Programming Interface*.

2.5 App Inventor

App Inventor adalah system perangkat lunak untuk membuat aplikasi pada perangkat *android*, istilah *App Inventor* dan *inventor* digunakan sebagai sinonim. *Inventor* diuji coba pertama kali pada kalangan terbatas pada juli 2010. Pengembangan *inventor* dimotivasi

oleh keyakinan dan perspektif edukasi yang kuat bahwa pembelajaran aktif pemrograman (secara visual) dapat menjadi wahana untuk memicu ide-ide baru dan kreatif, bahkan untuk orang-orang yang tidak atau belum mengenal pemrograman computer sebelumnya.

2.6 Pengujian Sistem

Pengujian adalah suatu proses pengekseskuan program yang bertujuan untuk menemukan kesalahan. Pengujian sebaiknya menemukan kesalahan yang tidak disengaja dan pengujian dinyatakan sukses jika berhasil memperbaiki kesalahan tersebut. Selain itu, pengujian juga bertujuan untuk menunjukkan kesesuaian fungsi-fungsi perangkat lunak dengan spesifikasinya. Sebuah perangkat lunak dinyatakan gagal, jika perangkat lunak tersebut tidak memenuhi spesifikasi.

2.7 Unified Modeling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan *system* piranti lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan system berorientasi object dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan system.

2.8 Computer Assited Intruction (CAI)

Computer Assited Intruction (CAI) adalah suatu system pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan peralatan computer sebagai alat bantu bersama-sama dengan *knowledge base*. CAI merupakan pengembangan dari teknologi informasi terpadu yaitu komunikasi (interaktif), *audio*, *video*, penampilan citra (*image*) yang dikemas dengan sebutan teknologi multimedia. Dalam Menyampaikan pengajaran, perangkat lunak CAI (*Computer Assited Intruction*) dapat mengontrol berbagai proses, seperti penyajian materi kepada pemakai untuk dibaca dan dipelajari, memberikan petunjuk dan latihan mengenai materi yang dipelajari, memberikan pertanyaan dan masalah untuk dijawab (Tarigan, 2014:9) (Firmansyah, 2014:17).

Jenis - Jenis *Computer Assited Instruction* ada 4 yaitu :

1. *Drill and practice* (praktek dan latihan)
Latihan digunakan untuk mengasah keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep sedangkan *computer* mempersiapkan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan biasa ditemukan dalam buku atau lembar kerja.
2. *Tutorial*
Program pembelajaran *tutorial* dengan bantuan *computer* meniru *system* tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi atau pesan berupa sebuah konsep disajikan di layar *computer* dan *text*, gambar atau grafik. Pada saat yang tepat pengguna telah membaca, menginterpretasi dan menyerap konsep itu.
3. *Games* (permainan intruksional)
Program permainan dirancang dengan baik agar dapat memotivasi siswa dan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya.
4. *Simulation*
Program simulasi dengan bantuan *computer* mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata.
Sumber: (Tarigan, 2014:9-10).

III. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan cara membuat software berbasis android lalu diujicobakan secara praktis

3.1. Teknik Pengumpulan Data

A. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan langsung di Galeri batik Kenari di Kota Sukabumi

B. Wawancara

Tahapan ini dilakukan dengan sesi tanya jawab kepada narasumber yaitu Pemilik, Karyawan dan Konsumen.

C. Studi Pustaka

Peneliti melakukan penelitian kepustakaan dengan tujuan agar memperoleh data dan informasi dari beberapa sumber-sumber *literature* seperti buku, *internet*, artikel, jurnal serta sumber lain yang berhubungan dengan penelitian sebagai bahan referensi dalam penyusunan penelitian ini

3.2 ANALISA DAN PERANCANGAN SOFTWARE

3.2.1. Analisa Kebutuhan Software

Dalam pengembangan aplikasi pengenalan batik berbasis android ini terdapat berbagai kebutuhan, baik kebutuhan dalam bentuk perangkat keras maupun kebutuhan dalam bentuk perangkat lunak. Adapun beberapa kebutuhan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun spesifikasi dari perangkat keras adalah sebagai berikut :

- a. Processor : 1.7GHz
- b. Hard Disk : 320 GB
- c. RAM : 1 GB
- d. VGA : 249 MB

2. Kebutuhan Perangkat Mobile

Adapun spesifikasi dari perangkat mobile adalah sebagai berikut :

- a. Processor : 1 GHz
- b. OS : Jelly Bean 4.1
- c. Memori Internal : 4 GB
- d. Memori External : 8 GB
- e. RAM : 1 GB

3. Kebutuhan Perangkat Lunak

- a. Kebutuhan perangkat lunak mobile

Perangkat lunak yang dibutuhkan minimal OS android dengan versi 4.0 dan maksimal OS android dengan versi 4.2.

- b. Kebutuhan perangkat lunak Personal Computer (PC) adalah sebagai berikut :

- 1) Microsoft Word
- 2) Format Factory
- 3) Photoscape
- 4) Paint

4. Kebutuhan Informasi

- a. Format : Format yang dibuat dalam aplikasi ini adalah berextensi .apk
- b. Rules : Pada aplikasi ini terdapat beberapa menu antara lain:

- 1) Menu tentang mengenal batik.

Ketika menu mengenal batik dipilih maka seluruh menu pilihan batik akan muncul.

- 2) Menu tentang latihan soal

Didalam menu latihan soal berisikan tentang soal-soal latihan mengenai batik Indonesia yang diambil dari penjelasan batik.

3) Menu tentang membuat batik

Pada menu ini terdapat canvas kosong, canvas pola dan pilihan warna.

4) Menu tentang pembuat aplikasi

Pada menu ini terdapat informasi secara singkat pembuat aplikasi.

3.3. DESAIN

3.3.1. Rancangan Algoritma

Initialize global index to 1

Initialize global jawaban to make a list “Bengkulu”, “Batik Papua”, “Yogyakarta”, “Dermayon”, “Batik Tuban”, “Cirebon”, “Batik Banyumas”, “Batik Tegal”, “Solo”, “Batik Jambi”, “Motif Datulaya”, “Kerendahan Hati”, “Batik Lampung”, “Sidoarjo”, “Batik Pekalongan”,

Initialize global picture make a list “soal1.jpg”, “soal2.jpg”, “soal3.jpg”, “soal4.jpg”, “soal5.jpg”, “soal6.jpg”, “soal7.jpg”, “soal8.jpg”, “soal9.jpg”, “soal10.jpg”, “soal11.jpg”, “soal12.jpg”, “soal13.jpg”, “soal14.jpg”, “soal15.jpg”.

When Screen Latihan.initialize

Do call Playersoal.start

do set IMAGESpertanyaan.picture to select list item list get global pertanyaan

Index 1

When Clock1.Timer

Do set Waktu.Text to waktu.text -1

If waktu.text = 0

Then set Clock1.TimerEnabled to false

Set Buttonmenyerah.visible to false

Set Byakin visible to false

When Byakin.click

do call soundsoal.play

if upcase select list item list get global jawaban index get global

index = upcase Tjawaban.text

then call Soundbenar.play

set Linformasi.Text to “ jawaban benar”

set Linformasi.TextColor to Hitam

set Byakin.visible to false

set Blanjut.visible to true

set Tjawaban.enabled to false

set Clock.TimerEnabled to false

else call Soundsalah.play

set Linformasi.text to “ jawaban salah coba lagi “

set IMAGESpertanyaan.visible to true

set Linformasi.TextColor to Merah

set Blanjut.visible to false

set Tjawaban.Text to “ ”

When Blanjut.click

do call Soundsoal.play

set Byakin.visible to true

set Blanjut.visible to false

```

set Tjawaban.enabled to true
set global index to get global index + 1
if get global index > length of list list get global pertanyaan
then set global index to 1
set TTjawaban.text to “ ”
set Linformasi.text to “ “
    set Buttonmenyerah.visible to false
else set Tjawaban.text to “ “
set Linformasi.text to “ ”
    set Button menyerah.visible to false
set IMAGESpertanyaan.picture to select list item list get global

```

picture

```

    index get global index
set Clock1.TimerEnabled to false
set Waktu.Text to 15
set Clock1.TimerEnabled to false

```

When Buttonmenyerah.click

Do call Soundsoal.play

```

Set Buttonmenyerah.visible to false
set Byakin.visible to true
set Blanjut.visible to false
set Tjawaban.enabled to true
set global index to get global index + 1
if get global index > length of list list get global pertanyaan
then set global index to 1
set TTjawaban.text to “ ”
set Linformasi.text to “ “
    set Buttonmenyerah.visible to false
else set Tjawaban.text to “ “
set Linformasi.text to “ ”
    set Button menyerah.visible to false
set IMAGESpertanyaan.picture to select list item list get global

```

picture

```

    index get global index
set Clock1.TimerEnabled to false
set Waktu.Text to 15
set Clock1.TimerEnabled to true

```

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam tahap ini dilakukan proses coding sebagai implementasi dari tahap design. Program dari aplikasi ini menggunakan app inventor. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi pengenalan batik tradisional Indonesia berbasis android. Pada Aplikasi ini terdapat 4 menu utama yaitu mengenal batik, latihan soal, membuat batik dan tentang, seperti gambar 1 dibawah ini.



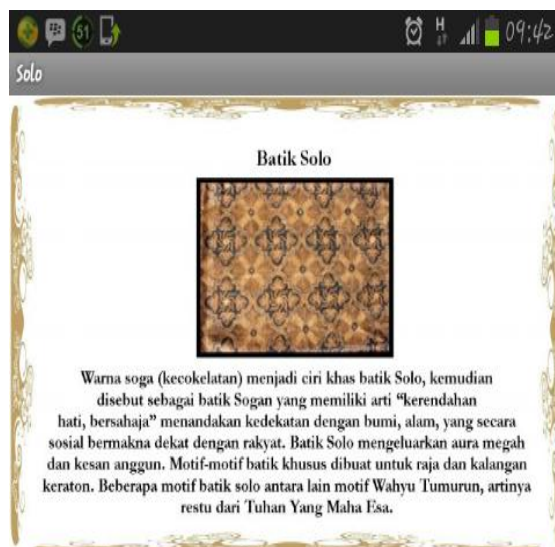
Gambar 1.Screen Menu

Mengenal Batik

Pada menu mengenal batik.,terdapat 33 nama batik bermacam-macam menu pilihan nama jenis batik yang dapat dipilih yaitu : batik aceh sampai batik Yogyakarta. Jika sudah memilih salah satu dari menu pilihan batik maka akan muncul gambar, text dan penjelasan secara text to speech,seperti gambar 2 dan 3 dibawah ini.



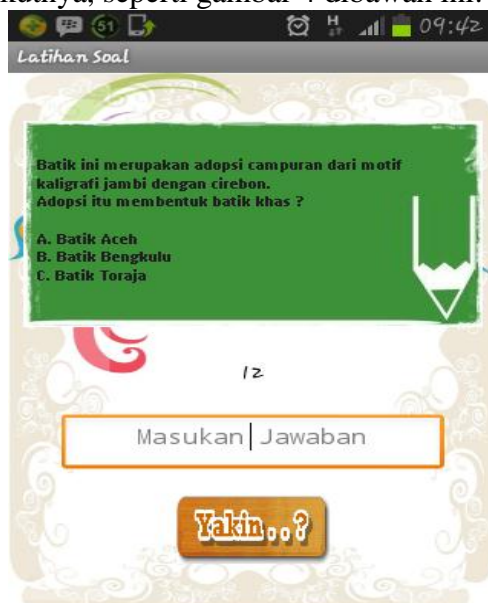
Gambar 2.Menu Batik



Gambar 3. Penjelasan Batik

Latihan Soal

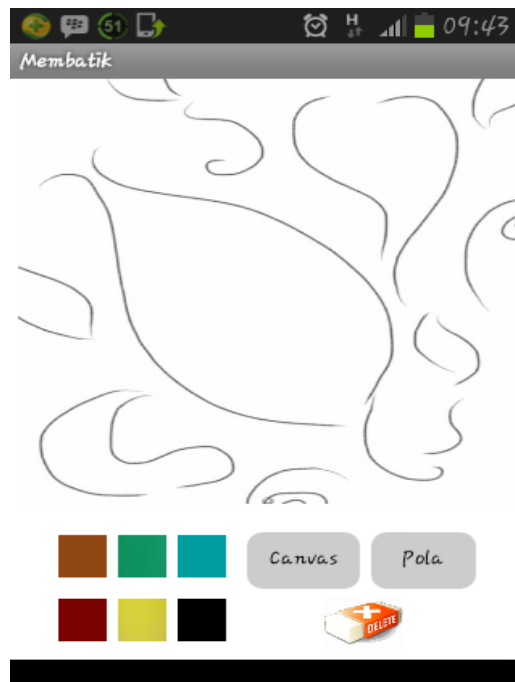
Halaman menu latihan soal berisi 15 soal latihan seputar isi materi dari pembahasan sebelumnya. Pada latihan soal jawaban disimpan secara acak, dan terdapat timer waktu mundur, jika jawaban benar maka akan muncul tombol lanjut ke soal berikutnya, jika jawaban salah suaradan tulisan akan muncul menandakan jawaban salah, terus ulang kembali jawaban yang salah sampai benar untuk bisa lanjut soal berikutnya, jika waktu mundur sudah habis maka tombol yakin akan menghilang dan muncul tombol menyerah untuk masuk ke soal berikutnya, seperti gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Screen Latihan Soal

Membatik

Pada *screen* ini pengguna dapat membatik sesuai dengan keinginannya dan terdapat pola untuk memudahkan pengguna dalam memotif batik. Terdapat beberapa pilihan warna, pengguna bebas memilih warna sesuai yang diinginkan, seperti gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5.Screen Membatik

Tentang

Pada menu tentang, berisi informasi mengenai tujuan pembuatan aplikasi beserta profil pembuat.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembuatan Aplikasi Pengenalan Batik Tradisional Indonesia Berbasis *Android* serta pengujian terhadap aplikasi yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi ini dapat mempermudah pengguna untuk lebih mengenal jenis batik dan makna yang disampaikan dari motif batik.
2. Hasil Pengujian terhadap aplikasi batik dapat digunakan dalam ponsel berbasis *android* dengan minimal versi *android 4.0 Ice Cream Sandwich*.

5.2 Saran

Setelah dilakukan pengujian terhadap aplikasi pengenalan batik ini, maka masih ada kekurangan sehingga untuk pengembangan lebih lanjut disarankan :

1. Aplikasi ini hanya mengambil beberapa contoh umum batik yang ada di Indonesia, berharap kepada pengembang selanjutnya agar dapat mengembangkan dan melengkapi aplikasi ini dengan informasi yang lebih akurat, agar aplikasi ini bisa lebih baik dan bermanfaat bagi siapa saja.
2. Tidak ada nilai didalam latihan soal dan juga didalam screen membatik hanya diberi 1 contoh pola dan tidak ada tombol simpan. Oleh karena itu aplikasi ini masih sangat mungkin untuk dikembangkan lebih lanjut.
3. Dalam penjelasan batik bahasa *text to speech* bisa dikembangkan menjadi dua bahasa atau lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Sanmorino Ahmad. 2012. Clustering Batik Images using Fuzzy C-Means Algorithm Based on Log-Average Luminance. ISSN: 2252-4274. Depok: Computer Engineering and Applications Vol.1, No. 1 June 2012:25. Diambil dari:
<http://comengapp.com/index.php/comengapp/article/view/3/3>. (23 Mei 2014)
- Yulianto Rusmono, Yoyon K Suprpto, Moch Hariadi. 2010. Identifikasi Pola Batik Parang dengan Algoritma Point Minutia menggunakan metode K-Mean Clustering. ISSN: 1412-8306. Yogyakarta: Journal of Electrical and Electronics Engineering Vol.8, No. 2 Oktober 2010:34 Diambil dari:
<http://javajournal.its.ac.id/index.php/javajournal/article/download/16/16>. (1 April 2014)
- Murtiwiayati, Glenn Lauren. 2013. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia untuk Anak Sekolah Dasar Bebas Android. ISSN: 1412-9434. Depok: Jurnal Ilmiah Komputasi Vol. 12, No. 2 Desember 2013:1. Diambil dari:
<http://murtiwiayati.staff.gunadarma.ac.id/Publications/files/2058/jurnal+Android.pdf> (9 April 2014)
- M.Said Ilham. 2008. Pengembangan Sarana Pengajaran dengan Sistem Multimedia untuk Menggali Potensi Kecerdasan Anak TK. ISSN: 1907-5022. Gresik:Seminar Aplikasi Teknologi Informasi No 21 Juni 2008:19. Diambil dari:
<http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/861/788> (22 Mei 2014)
- Kumar L. Anshwin. 2012. Mobile Application for News and Interactive Service. ISSN: 2225-7212. India: Journal of Science and Technology Vol.2, No.2 1 January 2012:1. Diambil dari:
http://www.ejournalofscience.org/archive/vol2no1/vol2no1_1.pdf. (5 april 2014)
- Watung Ivan Arifard, Alicia A.E. Sinsuw,ST.,MT, Sary D.E.Paturusi, ST.,M.Eng, Xaverius B.N. Najoan, ST.,MT. 2014. Perancangan Sistem Informasi Data Alumni Fakultas Teknik UNSRAT Berbasis WEB. ISSN: 2301-8402. Manado: e-journal Teknik Elektro dan computer 2013. Diambil dari:
<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/3922>. (27 Agustus 2014)
- Ayapoe Camie. 2013. Pengertian aplikasi computer. Diambil dari:
<http://www.mlarik.com/2013/07/pengertian-aplikasi-komputer.html>. (4 juni 2014)
- Gata Windhu, Grace Gata. 2013. Penerapan Bahasa Pemograman Java dalam Sistem Informasi Penjualan Versi Desktop. ISSN: 1693-9166. Jakarta: BIT Vol. 10 No. 1 April 2013:81-82. Diambil dari:
http://riset.budiluhur.ac.id/wp-content/uploads/2013/10/PnrpnJavadlmSIPjualan_Windu_Grace.pdf. (7 Mei 2014)
- Firmansyah.2014. Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Hurup Hijaiyah Pada Anak dengan Menggunakan Metode Computer Assited Instruction. ISSN: 2339-210X. Medan: Informasi dan Teknologi Vol.III, No.2 Juni 2014: 16-17. Diambil dari:
<http://www.inti-budidarma.com/berkas/jurnal/3.%20Firmansyah.pdf>. (27 Agustus 2014)

- Tarigan Agus Tiranda. 2014. Aplikasi Pembelajaran Metode Substitusi Penyelesaian Persamaan Linear dengan Metode Computer Based Training. ISSN: 2339-210X. Medan: Informasi dan Teknologi Ilmiah Vol. 3, No. 2 Juni 2014:8-10. Diambil dari: http://www.inti_budidarma.com/berkas/jurnal/2.%20Agus%20Tiranda%20Tarigan.pdf. (27 Agustus 2014)
- Zulkifly. 2013. Model Prediksi Berbasis Neural Network untuk Pengujian Perangkat Lunak Metode Black-Box. ISSN: 1907-5022. Bandar Lampung: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi Vol. -, No. 15 Juni 2013: 33. Diambil dari: <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/3120/2852> (4 Juni 2014)
- Sulistyorini Prastuti. 2009. Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose. ISSN: 0854-9524. Pekalongan: Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Vol. 14, No. 1 Januari 2009:23-24. Diambil dari: <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/viewFile/87/82>. (5 Juni 2014)