**ARTIKEL**

# IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN REKOMENDASI SEKOLAH SISWA SMP BERBASIS WEB

# IMPLEMENTATION OF APRIORI ALGORITHM FOR DETERMINING SCHOOL STUDENT-JHS RECOMMENDATION BASED ON WEB

**Oleh:**

**OBY FAUZI RAHMAN**

**10.1.03.02.0359**

**Dibimbing oleh :**

1. **Dr. Suryo Widodo, M.Pd**
2. **Julian Sahertian, S.Pd., M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

**TAHUN 2017**

# SURAT PERNYATAAN
# ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

| | |
|---|---|
| Nama Lengkap | : OBY FAUZI RAHMAN |
| NPM | : 10.1.03.02.0359 |
| Telepun/HP | : 085750386982 |
| Alamat Surel (Email) | : obyfauzi91@yahoo.com |
| Judul Artikel | : IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN REKOMENDASI SEKOLAH SISWA SMP BERBASIS WEB |
| Fakultas – Program Studi | : TEKNIK - INFORMATIKA |
| Nama Perguruan Tinggi | : UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI |
| Alamat Perguruan Tinggi | : JL. K.H. ACHMAD DAHLAN NO. 76 |

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarism.

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

| Mengetahui | | Kediri 10 Agustus 2017 |
|---|---|---|
| Pembimbing I | Pembimbing II | Penulis, |
| Dr. Suryo Widodo, M.Pd<br>NIDN. 0002026403 | Julian Sahertian, S.Pd., M.T<br>NIDN. 0707079001 | Oby Fauzi Rahman<br>NPM. 10.1.03.02.0359 |

# IMPLENENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN REKOMENDASI SEKOLAH SISWA SMP BERBASIS WEB

Oby Fauzi Rahman
10.1.03.02.0359
Fakultas Teknik – Prodi Teknik Informatika
Obyfauzi91@yahoo.com
Julian Sahertian S.Pd., M.T. dan Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

## ABSTRAK

**Oby Fauzi Rahman:** Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Rekomendasi Sekolah Siswa SMP Berbasis Web, Skripsi, Teknik Informatika, Fakultas Teknik UNP Kediri, 2017.

Penelitian ini dilatar belakangi banyaknya lulusan pelajar smp yang bersaing untuk masuk kesekolah favorit yang belum tentu sesuai dengan bidang minat siswa tersebut. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem untuk membantu menentukan rekomendasi sekolah siswa smp yang berguna sebagai bahan pertimbangan memilih sekolah yang sesuai dengan bidang minat siswa tersebut.

Pada penelitian ini, dibangun sebuah sistem perekomendasian sekolah siswa smp berbasis web yang akan bermanfaat sebagai bahan pertimbangan sebelum menentukan sekolah ke jenjang selanjutnya. Pada penelitian ini telah dibangun sistem data mining yang mengelompokan serta mencari pola dari sebuah nilai siswa menggunakan rancangan sistem data mining dengan algoritma apriori.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah (1) Sistem dapat membantu siswa dalam pertimbangan menentukan sekkolah ke jenjang selanjutnya. (2) Sistem yang dibangun lebih banyak menghasilkan *rule*/aturan ketimbang simulasi perhitungan manual (3) Sistem yang dibangun mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam penerapanya.

Kata kunci: Perekomendasian sekolah siswa SMP, Algoritma Apriori, Siswa SMP, WEB.

## I. LATAR BELAKANG MASALAH

Pada saat ini, banyaknya lulusan pelajar SMP yang bersaing untuk masuk ke sekolah favorit. Namun semakin banyaknya lulusan pelajar SMP yang bersaing untuk masuk ke sekolah favorit, maka semakin ketat pula persaingan untuk masuk ke sekolah favorit. Semakin ketat persaingan masuk ke sekolah favorit maka semakin banyak pula siswa yang tidak di terima di sekolah tersebut, di karenakan kapasitas penerimaan siswa di sekolah tersebut yang kemungkinan tidak sebanyak siswa SMP yang mendaftar di sekolah tersebut. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem untuk membantu menentukan rekomendasi sekolah siswa SMP yang berguna sebagai bahan pertimbangan memih sekolah yang sesuai dengan bidang minat siswa tersebut.

Pada saat ini siswa SMP kelas 3 yang akan lulus sangatlah membutuhkan manfaat dari aplikasi *data mining* ini untuk menentukan rekomendasi sekolah yang nantinya akan bermanfaat sebagai bahan pertimbangan sebelum menentukan sekolah ke jenjang selanjutnya. Pada penelitian ini akan di bangun sebuah sistem yang mengelompokan serta mencari pola dari sebuah nilai siswa menggunakan rancangan sistem *data mining* dengan algoritma *Apriori*.

Menggunakan teknik *data mining* merupakan proses mengekstraksi informasi atau sesuatu yang menarik dari data yang ada didalam sebuah *database* sehingga menghasilkan informasi yang sangat berharga. Aturan asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan assosiatif antara suatu kombinasi item. Teknik ini digunakan untuk mendapatkan aturan asosiasi dari kombinasi nilai siswa. Dari pola atau aturan tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan rekomendasi sekolah bagi siswa SMP.

Implementasi algoritma *Apriori* untuk menentukan rekomendasi sekolah siswa SMP berbasis web ini di tulis dengan bahasa pemrograman PHP dan *tool* XAMPP serta menggunakan *database* MySQL. Dari data-data tersebut akan di olah yang nantinya berguna untuk menentukan rekomendasi sekolah yang sesuai dengan bidang minat.

## II. METODE

### 1. Data Mining

(Larose, 2005) *data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika.

Kemajuan luar biasa yang terus berlanjut dalam bidang *data mining*

didorong oleh beberapa faktor, antara lain (Larose, 2005) :

a. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
b. Penyimpanan data dalam data *warehouse,* sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam *database* yang handal.
c. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi web dan intranet.
d. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
e. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk *data mining* (ketersediaan teknologi).
f. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

(Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi, 2009) Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu:

a. Deskripsi

Terkadang para peneliti dan analisis secara sederhana ingin mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

b. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi.Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

c. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang.

d. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori.Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

e. Pengklusteran

Pengklusteran merupakan salah satu pengelompokan *record,* pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam kluster lain.

f. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu.Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

Jadi *data mining* adalah suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar. Tujuan *data mining* adalah mendapatkan informasi yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

**2. Algoritma Apriori**

Algoritma ini diajukan oleh R. Agrawal dan R. Srikant tahun 1994. Apriori melakukan pendekatan interative yang dikenal dengan pencarian level-wise, dimana *k-itemset* digunakan untuk mengeksplorasi (k+1)-*itemset*. Pertama, kumpulan 1-*itemset* ditemukan dengan memeriksa basis data untuk mengakumulasi penghitungan tiap barang, dan catat barang tersebut. Hasilnya dilambangkan dengan L1.Selanjutnya, L1 digunakan untuk mencari L2, kumpulan 2-*itemset* yang digunakan untuk mencari L3, dan seterusnya sampai tidak ada k-*itemset* yang dapat ditemukan.

Peneliti akan menjelaskan cara membangun aplikasi untuk mengelempokkan data barang maupun jasa berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu transaksi menggunakan algoritma *apriori*. Algoritma *apriori* termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*.Selain *apriori*, yang termasuk dalam golongan adalah metode *Generalized Rule Induction* dan Algoritma *Hash Based.*

Salah satu metode dalam data mining yang dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan adalah *Association Rule*. Pertama-tama menentukan dulu, mata pelajaran yang akan di olah, tentukan interval mata pelajaran, kemudian tentukan minimum *support* dan *confidence* pada sistem. Kemudian proses pencarian *Frequent Item*sets kemudian pembentukan *rule*/aturan stelah itu penggunaan *rule*/aturan untuk merekomendasikan sekolah.

a. Proses Pencarian Frequent Itemsets

Langkah awal adalah tentukan dulu, mata pelajaran yang akan diolah, minimum *supportcount* yang diperlukan adalah 0,4, minimum *confidence* yang dibutuhkan adalah 0,7. Dan interval nilai mata pelajaran yang diolah = Nilai diatas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sebagai data master, dan nilai diatas 80 sebagi acuan rekomendasi contoh:

Jika nilai tertinggi dari mata pelajaran yang di olah adalah agama, bahasa arab maka di rekomendasikan ke MA ( Madrasah Aliah) alasan = Bidang keagamaan lebih banyak di Madrasah Aliah

Contoh Tabel Transaksi

| transaksi | Jenis Items |
|---|---|
| 1001 | *Agama, Pkn, Ipa, Bahasa Indonesia, Matematika* |
| 1002 | *Agama, Ipa, Bahasa Inggris, Elektro* |
| 1003 | *Bahasa Inggris, Ipa, Pkn, Olahraga* |
| 1004 | *Ipa, Bahasa Inggris, Ips, Seni Budaya* |
| 1005 | *Bahasa Arab, Al-Islam, Kemuhammadiyahan* |

Tabel diatas adalah contoh keranjang belanja yang akan dianalisis. Setelah itu akan dilanjutkan untuk pencarian frequent itemset yang di presentasikan dalam tabel berikut

Contoh Pencarian Frequent Itemsest

| Itemset | Suport count |
|---|---|
| *AGAMA* | 95% |
| *PKN* | 70% |
| *IPA* | 50% |
| *BAHASA INGGRIS* | 5% |
| *MATEMATIKA* | 80% |
| *BAHASA INDONESIA* | 60% |
| *IPS* | 35% |
| *SENI BUDAYA* | 20% |
| *OLAHRAGA* | 20% |
| *ELEKTRO* | 15% |
| *KOMPUTER MUATAN LOKAL* | 60% |
| *BAHASA ARAB* | 60% |
| *AL-ISLAM* | 75% |
| *KEMUHAMMADIYAHAN* | 65% |

Contoh diatas hanya menunjukan 2 tahap proses pencarian *Frequent Item* akan dilakukan sampai beberapa tahap hingga selesai,.Algoritma *Apriori* memiliki dua tahap penting yaitu proses *Join Step* dan *Prune Step*. Proses *Join Step* adalah proses untuk mencari *Frequent Itemsets* dan yang tidak sesuai dengan ketentuanmaka akan dihilangkan melalui proses *Prune Step*. Tabel di atas menunjukkan proses *Join Step* dan kolom berwarna biru menunjukkan *Prune Step* artinya *support count* yang tidak memenuhi minimum *support count* harus di buang.

b. Pembentukan Aturan Asosiasi

Proses pencarian *association rules* ini memanfaatkan minimum *confidence* yang telah ditentukan sebelmunya yaitu 0.7.

Nilai *confidence* dari aturan A B diperoleh dari rumus berikut: $Confidence = \frac{Support\ Count\ mengandung\ A\ dan\ B}{Support\ Count\ mengandung\ A}$

Contoh :

*Confidence* dari R1

R1 :AGAMA, MATEMATIKA

Dengan *confidence* = $0{,}75/0{,}95 = 0{,}78$

Terpilih > 0.7 maka *rule* R1 tersebut terpilih

*Confidence* dari R2

R2 :BAHASA ARAB, KEMUHAMMADIYAHAN

Dengan *confidence* = $0{,}40/0{,}60 = 0{,}60$

Tidak terpilih < 0.7 maka *rule* R1 tersebut tidak terpilih

Misalkan pada aturan R1 merekomendasikan siswa ke MA (Madrasah Aliah) sedang R2 adalah aturan yang ditolak dikarenakan *confidence* di bawah batas minimal.

c. Penggunaan *Rule* / Aturan

Pada tahap ini rule yang memenuhi syarat *confidence* akan diolah oleh administrator, yang kemudian digunakan untuk bahan pertimbangan perekomendasian sekolah bagi siswa kelas 3 yang akan melanjutkan ke jenjang selanjutnya. *Output* pada rancangan sistem *data mining* ini adalah SMA (Sekolah Menengah Atas), SMK (Sekolah Menegah Kejuruan), MA (Madrasah Aliyah), MAK (Madrasah Aliyah Kejuruan). Contoh nilai seorang siswa cocok dengan aturan R1 yang ada pada tahap pembentukan aturan asosiasi maka sesuai aturan R1 yang ada pada tahap pembentukan aturan asosiasi siswa tersebut di rekomendasikan ke MA (Madrasah Aliah)

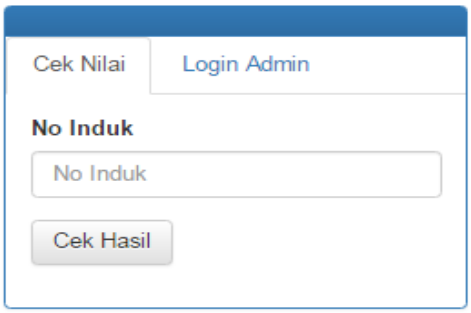
## III. HASIL DAN KESIMPULAN

### 1. Hasil Tampilan Program

Sedikit berbeda dengan desain antar muka awal, hasil tampilan program pada sistem ini menyesuaikan dengan proses metode yang digunakan dan kebutuhan bagi pengguna. Yang dibedakan antara administrator dan siswa, hasil tampilan dapat di presentasikan pada sub-sub bab berikut ini:

**a. Tampilan Halaman Login**

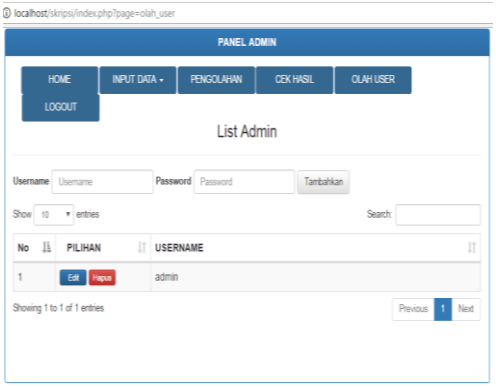
Pada tampilan ini sistem memberikan layanan kepada administrator maupun siswa saat membuka komunikasi dengan sistem yang dibuat untuk proses login admin ataupun informasi cek hasil rekomendasi sekolah bagi siswa baru untuk memilih menu yang di sajikan. Gambar rancangan halaman login di dapat dipresentasikan pada gambar 5.8 di bawah ini:




Gambar 5.8 Tampilan Halaman Login

b. Tampilan Halaman Olah User

Tampilan Halaman Olah user berguana bagi administrator untuk menghapus maupun memperbarui informasi login bagi administrator. Tampilan halaman olah user dapat dipresentasikan pada gambar berikut:




Gambar 5.9 Halaman Olah User

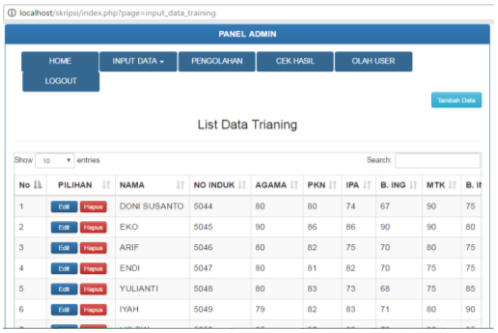
c. Tampilan Halaman Awal Panel Admin

Pada tampilan halaman awal panel admin (administrator) adalah halaman awal panel admin yang nantinya berguna bagi administrator untuk mengolah data siswa yang akan di proses pada system. Hasil dari tampilan halaman awal panel admin dapat dipresentasikan dalam gambar 5.10 berikut ini:

Gambar 5.10 Tamilan Halaman Awal Panel Admin

d. Tampilan Halaman Input Data

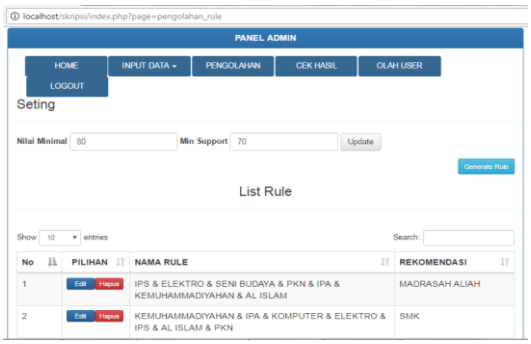
Tampilan halaman input data berguna untuk menginputkan data siswa lama atau data siswa baru bagi administrator. Hasil tampilan halaman input data dapat dipresentasikan pada gambar berikut:




Gambar 5.11 Halaman Input Data

e. Tampilan Halaman Pengolahan

Tampilan halaman pengolahan berguna bagi administrator untuk mengolah *rule* yang sudah diproses oleh sistem, mengolah minimum *support*, dan mengolah minimum nilai. Dalam halaman ini administrator juga dapat menghapus dan mengedit *rule*. Dalam halaman ini *rule*/aturan nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan rekomendasi sekolah siswa SMP. Tampilan halaman pengolahan dapat dipresentasikan pada gambar berikut:

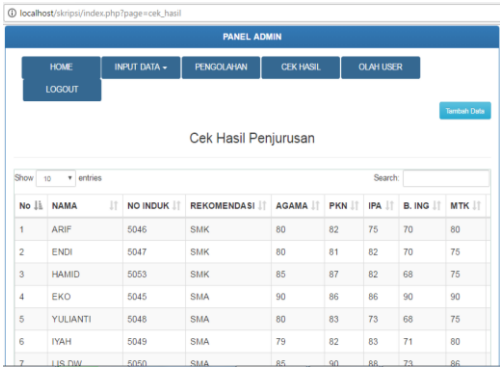



Gambar 5.12 Tampilan Halaman Pengolahan

f. Tampilan Halam Cek Hasil Admin

Tampilan halaman cek hasil berguna bagi administrator untuk

mengetahui informasi perekomendasian sekolah sebulum ditampilkan pada halam cek hasil siswa. Tampilan halaman cek hasil administrator dapat dipresentasikan pada gambar berikut:




Gambar 5.13 Halaman Cek Hasil Admin

g. Tampilan Halam Cek Hasil Siswa

Tampilan hasil halaman cek hasil bagi siswa ini memberikan informasi rekomendasi yang sudah diolah oleh administrator dan diproses oleh sistem. Tampilan halaman cek hasil dapat dipresentasikan pada gambar berikut:

Gambar 5.14 Tampilan Halam Cek Hasil Siswa

## 2. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uraian pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan rancangan sistem *data mining* ini berupa aplikasi *data mining* berbasis *web*. Dari rancangan sistem *data mining* ini tampilan program sedikit berbeda dari rancangan sistem. Pada tampilan hasil aplikasi data mining ini menyesuaikan dengan metode dan kebutuhan pengguna.
2. Telah dihasilkan implementasi algoritma apriori guna membantu menentukan rekomendasi sekolah siswa smp. Hasil dari rancangan sistem data mining ini adalah perekomendasiaan sekolah sesuai bidang minat siswa. Hasil / *output* dari aplikasi ini yaitu: SMA (Sekolah Menegah Atas), SMK (Sekolah Menengah Kejuruan), MA (Madrasah Aliyah), MAK (Madrasah Aliyah Kejuruan). Informasi yang dihasilkan aplikasi *data mining* sesuai dengan hasil yang diolah pada sistem ini.
3. Aplikasi yang dihasilkan dapat menyaring nilai akademik siswa smp berupa rule/ aturan yang digunakan untuk bahan pertimbangan perekomendasian

sekolah. Sedangkan saran yang dicapai adalah:

Perancangan sistem yang penulis buat masih tergolong perancangan yang sangat sederhana sekali, maka dari itu masih sangat dimungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut. Oleh karenanya penulis dapat menyarankan :

1. Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dan meluas untuk macam sistem yang lebih baik dan akurat.
2. Sistem ini dapat ditambahkan metode pengambilan keputusan akhir setelah terciptanya *rule* / aturan yang diperoleh sistem agar pengolahan *rule* lebih efektif dan akurat dalam perekomendasian sekolah.

## IV. DAFTAR PUSTAKA

Al fatta, Haniff. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi modern*, Yogyakarta: ANDI. http://books.google.co.id/books?id=oHi8C1W4N7wC&printsec=frontcover&dq=al+fatta&hl=id&sa=X&ei=tNL0UoipL4z9lAWokoAI&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=al%20fatta&f=false. 9 Juni 2017.

Aryanto. 2005. *Belajaar Sendiri Pemrograman Database MySQL dengan MS Visual FoxPro 8.0.* Jakarta: PT Alex Media Komputindo https://books.google.co.id/books?id=kvG7idRfwXwC&pg=PA2&dq=MySQL+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=MySQL%20adalah&f=false. 6 Juni 2017.

Bodnar, George H. William S. Hoopwood, 2000, Sistem Informasi Akutansi Diterjemahkan oleh Amir Abadi jusuf dan R. M Tambunan, Edisi Keenam, Buku satu, Salemba Empat, Jakarta http://eprints.ums.ac.id/37094/9/DAFTAR%20PUSTAKA.pdf. 1 Juni 2017.

Huda, M. Bunafit Komputer. 2010. *Membuat Aplikasi Database* Jakarta: Alex Media Komputindo. https://books.google.co.id/books?id=Sdl8sLX7B88C&pg=PA181&dq=MySQL+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=MySQL%20adalah&f=false. 5 Juni 2017.

Indrajit. 2001. *Konsep Sistem Informasi* https://books.google.co.id/books?id=o8LjCAAAQBAJ&pg=PA1&dq=indrajit+2001&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=indrajit%202001&f=false. 4 Juni 2017.

Ir. Azis M.F. M.Kom. 2005. Object Oriented Programing dengan PHP 5. Jakarta: Alex Media Komputindo. https://books.google.co.id/books?id=Q4LxK4XWy6EC&pg=PA1&dq=php+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=php%20adalah&f=false. 9 Juni 22017.

Kursini, S.Kom. Koniyo A. 2007. *Tuntutan Praktis Membangun Sistem Informasi dengan Visual*

*Basic & Microsoft SQL Server* . Yogyakarta: CV Andi Offset. https://books.google.co.id/books?id=NaKZXXsJdEC&pg=PA171&dq=bahasa+pemrograman+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=bahasa%20pemrograman%20adalah&f=false. 31 Mei 2017.

Kurniawan, Y. S.T. 2008. *Ngeblok dengan WordPress itu Gampang* . Jakarta: Alex Media Komputindo. https://books.google.co.id/books?id=jmfAU1d9bMcC&pg=PA118&dq=xampp+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=xampp%20adalah&f=false. 29 mei 2017.

Nash, F.J. 1995. https://books.google.co.id/books?id=RCoQCgAAQBAJ&pg=PA14&dq=john+f+nash+1995&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiurM7h8qPUAhWItI8KHV5kBkoQ6AEISDAF#v=onepage&q=john%20f%20nash%201995&f=false. 7 Mei 2017.

Oktavian, D.P. 2010. *Menjadi Programer Jempolan Menggunakan PHP*. Yogyakarta: Mediakom. https://books.google.co.id/books?id=ll097oJqMRUC&pg=PA31&dq=php+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=php%20adalah&f=false. 6 Mei 2017.

Utami, E. Sukrisno. 2005. *10 Langkah Belajar Logika dan Algoritma.Menggunakan Bahasa C dan C++ di GNU Linux*. Yogyakarta: Andi Offset. https://books.google.co.id/books?id=4sLW_vjMZE4C&pg=PA37&dq=bahasa+pemrograman+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=bahasa%20pemrograman%20adalah&f=false. 9 Juni 2017.

Wicaksono, Y. 2008. *Membangun Bsisnis Online dengan Mambo*. Jakarta: Alex Media Komputindo. https://books.google.co.id/books?id=NkqbkgN5XVIC&pg=PA7&dq=xampp+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=xampp%20adalah&f=false. 8 Juni 2017.