

---

# ANALISA DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENINGKATKAN *CROSS SELLING* DAN *UP SELLING*

## (STUDI KASUS RUMAH MAKAN MAS NUR PURWAKARTA)

Tika Dewi Astuti<sup>1</sup>, Teguh Iman Hermanto<sup>2</sup>, Ismi Kaniawulan<sup>3</sup>.

Teknik Informatika, STT Wastukencana<sup>1</sup>.

email: tikadewiastuti0@gmail.com<sup>1</sup>, email: hermantoteguh@gmail.com<sup>2</sup>, email: kaniawulan@gmail.com<sup>3</sup>.

### Abstrak

Data Mining merupakan proses analisa data untuk menemukan suatu pola dari kumpulan data. Data mining mampu menganalisa data menjadi suatu informasi berupa pola yang berguna untuk membantu manager perusahaan dalam proses pengambilan keputusan bisnis seperti menentukan *Cross Selling* dan *Up Selling*. Dengan penerapan analisis asosiasi atau *association rule* diharapkan dapat ditemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item*. Sehingga didapatkan suatu pengetahuan penerapan konsep analisis asosiasi mining melalui pencarian *support* dan *confidence* dan penerapan kaidah *candidate generation* dalam bentuk *k-frequent item set* pada penjualan makanan dan minuman di Rumah Makan MAS NUR Purwakarta.

Metode yang digunakan dalam proses data mining ini adalah KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) tahapan KDD meliputi *Selection, Proccessing, Transformation, Data Mining, dan Interpretation/ Evaluation* serta algoritma yang digunakan adalah Algoritma Apriori untuk mencari nilai *support* dan *confidence*.

Dari hasil analisis dihasilkan sebuah kesimpulan yang didapat dari penghitungan data mining dari pembentukan pola pembelian sehingga dapat membantu untuk membuat sebuah strategi bisnis *Up Selling* dan *Cross Seling* untuk meningkatkan penjualan.

**Kata Kunci:** *Data Mining, Algoritma Apriori, KDD (Knowledge Discovery in Databases), Cross Selling dan Up Selling.*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan kontribusi pada cepatnya pertumbuhan jumlah data yang dikumpulkan dan disimpan dalam basis data berukuran besar (gunung data). Dibutuhkan sebuah metode atau teknik yang dapat merubah gunung data tersebut menjadi sebuah informasi berharga atau pengetahuan (*knowledge*) yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis. Suatu teknologi yang dapat digunakan untuk mewujudkannya adalah data mining. Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.

Salah satu metode yang seringkali digunakan dalam teknologi data mining adalah metode *asosiasi* atau *association rule* mining. Di dalam bidang usaha retail metode *association rule* mining ini lebih dikenal dengan istilah analisa keranjang belanja (*market basket analysis*). Dalam persaingan dunia bisnis sekarang ini menuntut para pelakunya untuk senantiasa mengembangkan bisnis mereka dan juga agar selalu bertahan dalam persaingan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut terdapat beberapa hal yang bisa dijalankan salah satunya dengan melakukan analisis data perusahaan.

Dalam penelitian ini penulis akan mencoba untuk melakukan suatu eksperimen terhadap data transaksi penjualan makanan dan minuman yang dilakukan pada Rumah Makan MAS NUR Purwakarta dengan memanfaatkan data transaksi pembelian menu-menu makanan dan minuman, yang dimana aktivitas transaksi dan pelayanan terhadap konsumen setiap harinya semakin lama semakin tinggi, sehingga tanpa disadari hal ini dapat menimbulkan tumpukan data transaksi yang semakin besar. Dalam sisi penjualan di butuhkan suatu strategi bisnis agar Rumah Makan Mas Nur dapat menentukan makanan apa yang harus ditawarkan kepada pelanggan berdasarkan data transaksi serta menu yang dapat ditingkatkan penjualannya. Data yang akan dianalisis merupakan kumpulan data transaksi pembelian yaitu pada bulan Januari 2017 sampai Maret 2017. Untuk mengetahui jenis menu apa saja yang dibeli oleh para konsumen, dilakukan teknik analisis keranjang pasar (*Market Basket Analysis*) yaitu analisis dari kebiasaan membeli konsumen, tujuannya adalah untuk menemukan sejumlah *item* makanan dan minuman yang dibeli dalam waktu bersamaan dalam setiap transaksi pembelian. Selanjutnya dilakukan pembentukan *association rule* / aturan *asosiasi* berdasarkan jumlah kemunculan *item* dalam transaksi sehingga diperoleh makanan dan minuman apa saja yang sering dibeli oleh *customer* secara bersamaan serta dapat menjadi strategi bisnis *cross selling* dan *up selling*.

Dengan penerapan analisis *asosiasi* atau *association rule* mining pada penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item*. Sehingga didapatkan suatu pengetahuan penerapan konsep *analisis asosiasi* mining melalui pencarian *support* dan *confidence* dan penerapan kaidah *candidate generation* dalam bentuk *k-frequent itemset* pada penjualan makanan dan minuman di Rumah Makan MAS NUR Purwakarta. Dengan mencermati permasalahan yang ada di Rumah Makan MAS NUR Purwakarta, maka penulis menyusun laporan skripsi ini dengan judul **“ANALISA DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENINGKATKAN *CROSS SELLING* DAN *UP SELLING* (STUDI KASUS RUMAH MAKAN MAS NUR PURWAKARTA)”**.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis terdiri dari metode pengumpulan data, dimana pada tahap ini dilakukan Wawancara, Observasi dan Studi Pusaka di bagian yang ingin diteliti.

---

### a. Metode Pengumpulan Data

#### 1. Wawancara.

Metode Wawancara yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menanyakan secara langsung kepada Bapak Saeful Bahtiar sebagai pemilik Rumah Makan Mas Nur untuk memperoleh informasi.

#### 2. Observasi

Tahap ini penulis melakukan observasi dengan melihat langsung kegiatan yang dilakukan serta melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian yang sedang berjalan di Rumah Makan MAS NUR. Penulis melakukan observasi dengan mengumpulkan informasi berupa data transaksi yang di dapat selama bulan Januari 2017 sampai Maret 2017 dengan data sebanyak 1017 transaksi untuk dianalisa pola pembeliannya.

#### 3. Studi Pustaka

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan pengetahuan dari sumber-sumber seperti buku “Kusrini, luthfi taufiq Emha, (2009), Algoritma Data Mining, Penerbit Andi, Yogyakarta” dan Jurnal “Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan” oleh Kennedy Tampubolon, Hoga Saragih dan Bobby Reza dari Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer – Universitas Bakrie Kampus Kuningan dan jurnal “Penetapan Strategi Penjualan Menggunakan *Association Rules* dalam Konteks CRM” oleh Bayu Adhi Tama\* , Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, Sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai landasan teori untuk dapat mendukung dalam penulisan laporan skripsi ini.

### b. Alat Penelitian

Alat bantu yang digunakan sebagai alat penelitian adalah sebagai berikut:

#### 1. Satu set Laptop dengan spesifikasi:

- a. RAM 2 GB
- b. Harddisk 500 GB
- c. Processor Intel Core i3

#### 2. Perangkat Lunak yang digunakan:

- a. Notepad++
- b. WEKA version 3.6.13
- c. Microsoft Windows 7 Professional 32-bit

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Mining menggunakan Algoritma Apriori untuk menentukan *Cross Selling* dan *Up Selling* ( Studi Kasus Rumah Makan Mas Nur) dengan mengumpulkan selama 3 bulan yaitu 1017 data transaksi, menggunakan metode KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) yang terdiri 5 tahapan :

#### a. Selection

Dari data tranasaksi yang terkumpul, dilakukan penyeleksian dengan memilih dan memisahkan data transaksi berdasarkan kategori *item* yang ditentukan.

Proses yang dihasilkan oleh tahapan *selection* :

1. Sate (Sate Sapi, Sate Kambing, Sate Ayam)
2. Nasi Putih
3. Capcay (Capcay Biasa, Capcay Seafood, Capcay Goreng, Capcay Ceker)

4. Cah Kangkung (Cah Kangkung Biasa, Cah Kangkung Seafood, Cah Kangkung Ceker)
5. Kwetiaw (Kwetiaw Biasa, Kwetiaw Seafood, Kwetiaw Ceker)
6. Udang (Udang Asam Manis, Udang Saos tiram, Udang Saos Padang, Udang Tepung).
7. Cumi (Cumi Asam Manis, Cumi Saos Tiram, Cumi Saos Padang, Cumi Tepung)
8. Kerang (Kerang Asam Manis, Kerang Saos Tiram, Kerang Saos Padang, Kerang Rebus)
9. Kepiting (Kepiting Asam Manis, Kepiting Saos Tiram, Kepiting Saos Padang, Kepiting Rebus)
10. Ikan Gurame (Gurame Asam Manis, Gurame Saos Tiram, Gurame Saos Padang, Gurame Bakar)
11. Kakap (Kakap Asam Manis, Kakap Saos Tiram, Kakap Saos Padang, Kakap Bakar)
12. Kerapu (Kerapu Asam Manis, Kerapu Saos Tiram, Kerapu Saos Padang, Kerapu Bakar)
13. Nila (Nila Asam Manis, Nila Saos Tiram, Nila Saos Padang, Nila Bakar).
14. Ceker (Ceker Kuah, Ceker Asam Manis, Ceker Saos Tiram, Ceker Saos Padang).
15. Makanan Ringan (Kentang Goreng, Otak-Otak, Sosis Goreng)
16. Minuman (Aneka Juice, Es Campur, Es Buah, Soda Susu, Teh Botol, Sprite, Fanta, Coca-cola, Teh Manis Panas, Es Teh Manis, Jeruk Panas, Es Jeruk)

#### b. Preprocessing / Cleaning Data

Data transaksi penjualan terdapat banyak atribut, atribut-atribut tersebut tidak semua diperlukan dalam proses *minning*, maka dari itu perlu dilakukan pembersihan / *cleaning* yang bertujuan memilih atribut data yang menjadi fokus penelitian dan menghapus atribut yang tidak dipakai.

Beberapa atribut yang terdapat pada transaksi penjualan diantaranya :

Kasir	: Asep ( Nama Kasir )
Tanggal	: 12/01/2017 ( Waktu transaksi )
Sate Sapi	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )
Nasi putih	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )
Gurame Asam Manis	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )
Jus Alpukat	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )
1 x @25.000	: 25.000 ( Jumlah <i>Quantity</i> & Harga )
Total	: 85.000 ( Total Harga )

Atribut yang akan dipergunakan dalam penelitian hanya sebatas **nama item yang dibeli sehingga** bentuk data transaksi akan menjadi seperti yang terlihat dibawah ini :

Sate Sapi	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )
Nasi putih	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )
Gurame Asam Manis	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )
Jus Alpukat	: ( Nama <i>item</i> yang dibeli )

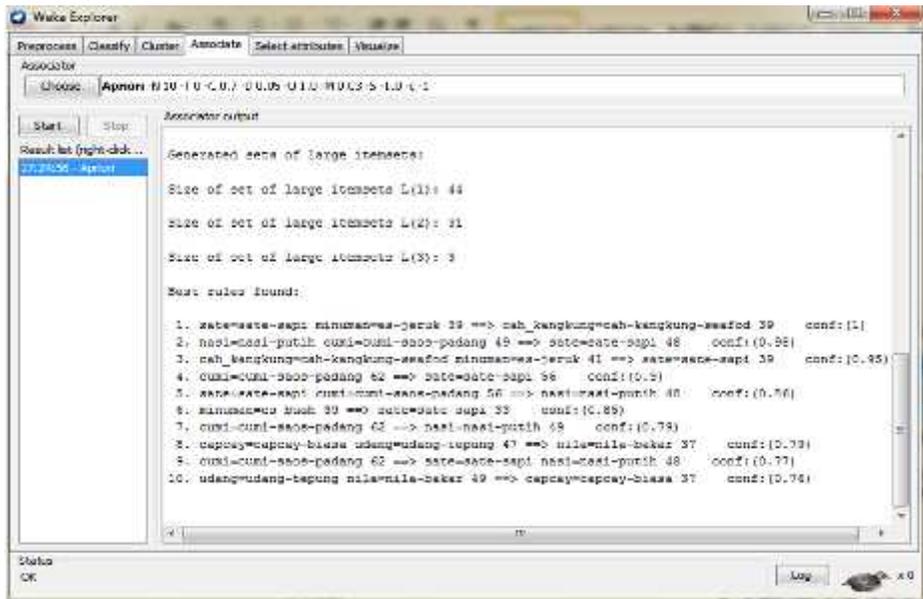
Setelah itu *item-item* tersebut akan dimasukkan kedalam masing-masing kategori *item* yang sesuai. Pada data diatas, Sate Sapi termasuk dalam kategori *item Sate*, Nasi putih termasuk kategori *item Nasi*, Gurame Asam Manis termasuk kategori *item Ikan Gurame* dan Jus Alpukat termasuk dalam kategori *item Minuman*. Selanjutnya akan di proses ke tahap berikutnya.

**c. Transformation**

Tahap *transformasi* data perlu dilakukan, karena dalam proses *minning* secara komputerisasi diperlukan bentuk data yang bisa diintegrasikan dengan aplikasi yang akan digunakan, aplikasi yang digunakan adalah *WEKA Tools*. Pada aplikasi ini data yang bisa diintegrasikan adalah data yang berekstensi *.ARFF (Attribute-Relation File Format)* sehingga data akan disimpan dalam bentuk notepad. Proses transformasinya adalah jika *item* tidak di beli maka diganti dengan ? (tanda tanya), jika item di beli maka tidak diganti (tetap).

**d. Data Mining**

Pada tahapan data mining ini dilakukan menggunakan algoritma apriori dengan tolls *WEKA*. Setelah melalui tahapan transformation berupa data yang mempunyai format *ARFF*. Maka data tersebut di eksekusi menggunakan tolls *WEKA*.



**Gambar 1** Hasil pengolahan data menggunakan metode Apriori

1. sate=sate-sapi minuman=es-jeruk 39 ==> cah\_kangkung=cah-kangkung-seafod 39 conf:(1)
2. nasi=nasi-putih cumi=cumi-saos-padang 49 ==> sate=sate-sapi 48 conf:(0.98)
3. cah\_kangkung=cah-kangkung-seafod minuman=es-jeruk 41 ==> sate=sate-sapi 39 conf:(0.95)
4. cumi=cumi-saos-padang 62 ==> sate=sate-sapi 56 conf:(0.9)
5. sate=sate-sapi cumi=cumi-saos-padang 56 ==> nasi=nasi-putih 48 conf:(0.86)

6. minuman=es-buah 39 ==> sate=sate-sapi 33 conf:(0.85)
7. cumi=cumi-saos-padang 62 ==> nasi=nasi-putih 49 conf:(0.79)
8. capcay=capcay-biasa udang=udang-tepung 47 ==> nila=nila-bakar 37 conf:(0.79)
9. cumi=cumi-saos-padang 62 ==> sate=sate-sapi nasi=nasi-putih 48 conf:(0.77)
10. udang=udang-tepung nila=nila-bakar 49 ==> capcay=capcay-biasa 37 conf:(0.76)

Setelah mendapatkan hasil analisa dari WEKA maka langkah selanjutnya adalah menganalisa data yang dihasilkan oleh WEKA ke dalam bentuk strategi bisnis Cross Selling dan Up selling. Sehingga mendapatkan Strategi Penjualan *Cross Selling dan Up Selling*.

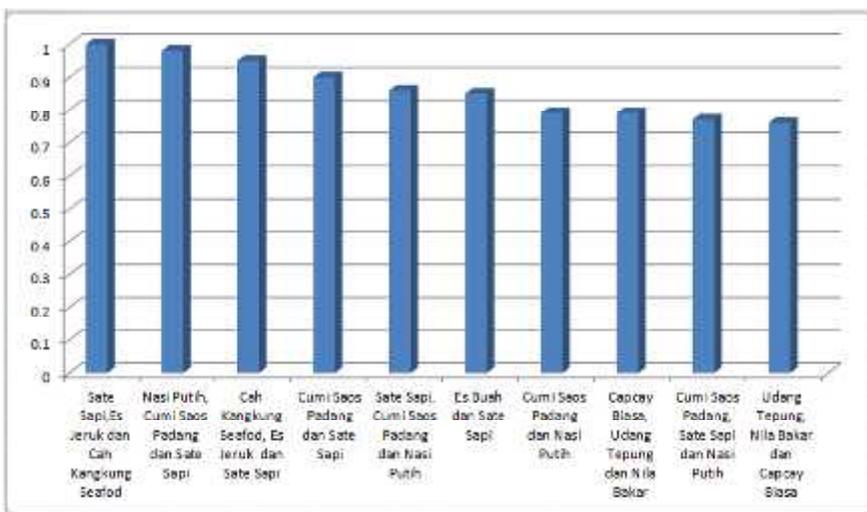
### e. Interpretation/Evaluation

Pola-pola yang telah diidentifikasi oleh sistem kemudian diterjemahkan atau diinterpretasikan ke dalam bentuk yang bisa dimengerti untuk membantu dalam perencanaan strategi bisnis bagi Rumah Makan Mas Nur.

#### Strategi bisnis yang dihasilkan

##### 1. Cross Selling

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari proses penghitungan data mining sebelumnya maka didapatkan hasil yang dapat digunakan untuk sebuah strategi bisnis penjualan sebagai berikut:



Gambar 2 Peluang Kombinasi *Cross Selling*

#### *Cross Selling*

##### a. Product Building

Yaitu menentukan produk dan layanan apa yang akan dijual secara bersamaan sebagai sebuah paket penjualan berdasarkan dari perhitungan yang dihasilkan oleh Weka.

---

Paket yang dihasilkan dari analisis menggunakan Weka ini adalah paket nasi putih, cumi saos padang dan sate sapi.

b. *Product Affinity Analysis*

Setelah didapat dari hasil kombinasi data dari Weka yang memiliki tingkat *confidence* diatas 0.7. Ini merupakan *rule* yang dapat dipakai pada saat menjual yang bisa digunakan untuk menentukan *Product Affinity Analysis* pada *Cross Selling*. Di bawah ini ada 2 *asosiation rule* yang dapat ditawarkan kepada konsumen pada saat membeli seperti :

1. Jika membeli Sate Sapi dan Es Jeruk maka membeli Cah Kangkung Seafod
2. Jika membeli Capcay Biasa dan Udang tepung makan membeli Nila Bakar.

2. *Up Selling*

Dari hasil yang didapatkan dari data transaksi sebanyak 1017 data didapatkan *asosiation rule* yang memiliki beberapa produk komplementer dengan nilai (*value*) yang lebih tinggi dari produk yang bersangkutan. Hal ini mengindikasikan terciptanya peluang untuk menjual secara *Up Selling*.

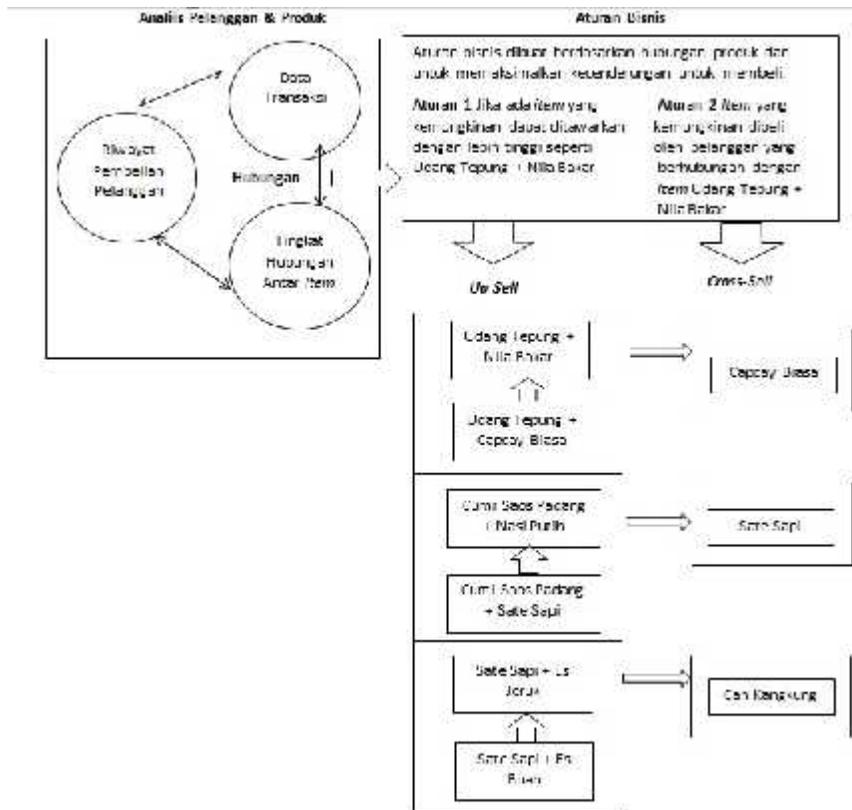


**Gambar 3** Peluang Kombinasi *Up Selling*

*Asosiation rule* yang dihasilkan untuk melakukan *Up Selling* adalah :

1. Jika membeli Udang Tepung dan Capcay Biasa maka strategi *Up Selling* yang dilakukan adalah menawarkan Udang Tepung dan Nila Bakar.
2. Jika membeli Cumi Saos Padang dan Nasi Putih maka strategi *Up Selling* yang dilakukan adalah menawarkan Cumi Saos Padang dan Sate Sapi.
3. Jika membeli Sate Sapi dan Es Buah maka strategi *Up Selling* yang dilakukan adalah menawarkan Sate Sapi dan Es Jeruk.

Berdasarkan dari hasil perhitungan Weka maka dapat dibuat bagan untuk Strategi Bisnis *Cross Selling* dan *Up Selling* seperti yang dilihat pada gambar 3 :



**Gambar 4** Business Rules Cross-selling dan Up-selling

#### 4. KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan yang didapatkan penulis dari judul penelitian tentang Analisa Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Cross Selling Dan Up Selling (Studi Kasus Rumah Makan Mas Nur Purwakarta).

Dengan melakukan analisis data mining menggunakan algoritma apriori dapat pola pembelian dari *item – item* yang telah terbentuk dalam *asosiation rule*, yang dapat membantu dalam pembentukan strategi bisnis *Up Selling* dan *Cross Selling* sehingga dapat meningkatkan penjualan. Hasil perhitungan yang didapatkan dari analisis data mining tersebut dibuatkan suatu strategi bisnis *Cross Selling dan Up Selling contohnya seperti:*

##### 1. Cross Selling

Jika membeli Sate Sapi dan Es Jeruk maka membeli Cah Kangkung Seafod.

---

2. *Up Selling*

Jika membeli Udang Tepung dan Capcay Biasa maka strategi Up Selling yang dilakukan adalah menawarkan Udang Tepung dan Nila Bakar.

**5. REFERENSI**

- [1] Tama, Bayu A., “Analisis Penetapan *Cross-Selling Product* dalam Konteks *Analytical CRM* Menggunakan Teknik *Association Rules*”, MTI Thesis, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, 2008.
- [2] Kennedy Tampubolon, Hoga Saragih, and Bobby Reza, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan” Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI), vol. 1, p. 93, Oktober 2013.