

**IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK
MENEMUKAN ATURAN ASOSIASI DALAM TRANSAKSI
PENJUALAN DI KAFE**

Amelina, Martaleli Bettiza, Dwi Amalia Purnamasari
Meliamelina20@gmail.com

Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Abstract

Nowadays technological development and information systems is growing rapidly. Almost in all fields of work using the system to support its operations. Kafeloaja is a cafe in general that provides a variety of food and drinks. Many of his menu choices in the Kafeloaja increasingly attract customers to repeat buy back in Kafeloaja, but it would be better if there is a system that can provide a recommendation menu to the customer, so that it can give benefits to the cafe or the customer. Research that will be conducted to analyze apriori algorithm by utilizing the existing transaction data to know the number and combination of menu items that are sold simultaneously as a consideration in making policy and business strategy. The result shows that Nasi Goreng Telur with its partner Es Teh Manis have the highest confidence value of 69% and support value 15%.

Keywords: Data Mining, Assosiasi Rule, Algoritma Apriori, Support, Confidence

I. Pendahuluan

Pada saat ini perkembangan teknologi dan sistem informasi sangatlah cepat. Hampir semua pekerjaan sekarang sudah memakai sistem dalam menunjang pekerjaannya. Banyak Perusahaan ataupun pengusaha yang kini menggunakan sistem informasi untuk mempermudah kegiatan operasionalnya, seperti penginputan data, pengolahan data, pembuatan laporan hingga dapat memprediksi ketersediaan barang atau bahan. Berbagai bisnis dan usaha membutuhkan teknologi dan sistem informasi yang dapat menganalisa data penjualan didalam ketatnya persaingan bisnis restoran agar dapat meningkatkan penjualan. Dalam menjalankan bisnis kafe, pemilik harus memiliki strategi yang tepat dalam penjualan, penentuan stok maupun pengolahan data.

Data mining merupakan proses ekstraksi informasi dari kumpulan data melalui penggunaan algoritma dan teknik yang melibatkan bidang ilmu statistik, mesin pembelajaran, dan sistem manajemen database. Data mining tersebut akan menjadi tolak ukur ataupun acuan untuk mengambil keputusan. Pengolahan data mining dapat dilakukan dengan beberapa teknik diantaranya Metode Apriori, Fuzzy, Association Rule, Algoritma C4.5 dan lain-lain. Oleh karena itu, diperlukan sebuah aplikasi yang mampu mengolah data bahan, mengelola data produk, dan menganalisa data transaksi sehingga dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya. Pemanfaatan informasi dan pengetahuan yang terkandung dalam banyaknya data tanpa melalui perhitungan manual disebut dengan data mining (Putria, 2018).

Kafeloaja adalah sebuah Kafe pada umumnya yang menyediakan berbagai makanan dan minuman. Sistem pengolahan data pada kafe ini masih terbilang manual. Data penjualan yang ada juga tidak dimanfaatkan kembali oleh pemilik kafe dalam mendapatkan informasi, data tersebut disimpan hanya untuk pembukuan. Naik turunnya penjualan yang ada di kafe ini membuat pemilik kafe

kesulitan dalam mengatur jumlah stok yang diperlukan. Pemilik kafe harus mempunyai strategi yang bagus dalam mengatur stok barang untuk meningkatkan penjualan dan mampu mengantisipasi kerugian maupun persaingan yang akan terjadi. Banyak nya pilihan menu yang ada di kafeloaja semakin menarik perhatian pelanggan untuk berulang kembali membeli di kafeloaja, tetapi akan lebih baik jika terdapat sebuah sistem yang dapat memberikan sebuah rekomendasi menu pada pelanggan, sehingga dapat memberi keuntungan pada pihak kafe maupun pihak pelanggan. Penelitian yang akan dilakukan untuk menganalisa algoritma Apriori dengan memanfaatkan data transaksi yang ada guna untuk mengetahui jumlah dan kombinasi item menu yang banyak terjual secara bersamaan sebagai bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan dan strategi bisnis.

II. Metode Penelitian

2.1 Kafe

Istilah kafe (café) berasal dari kata coffee yang berarti kopi. Kafe merupakan tempat yang cocok untuk bersantai, melepas kepenatan, serta bertemu dengan kerabat (Damayanti Laksmi, 2006).

2.2 Data Mining

Data mining merupakan suatu proses dalam menemukan pola menarik dan pengetahuan yang berguna dari kumpulan data yang berjumlah besar sumber data dapat mencakup database, data warehouses, web, information repositories, atau data yang mengalir kesistem secara dinamis (Handkk, 2011).

2.3 Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah satu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan Frequent itemsets pada aturan asosiasi Boolean. Ide utama pada algoritma apriori adalah mencari Frequent itemsets (himpunan item-item yang memenuhi minimum support) dari baris data transaksi dan menghilangkan itemset dengan frekuensi rendah berdasarkan level minimum support yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya membangun aturan dari itemset yang memenuhi nilai minimum confidence dalam basis data (Agrawal & Srikant, 1994).

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap yaitu:

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support (penunjang) atau suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat presentase kombinasi suatu item atau item set dari keseluruhan transaksi tersebut. Dengan kata lain kemungkinan variabel X dan variabel Y muncul secara bersamaan dalam database.

2. Pembentukan aturan asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Nilai confidence (kepastian) yang menyatakan kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi. Dapat dikatakan juga bahwa confidence merupakan suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara conditional (berdasarkan suatu kondisi tertentu). Dengan kata lain merupakan kemungkinan munculnya variabel Y ketika variabel X juga muncul.

Langkah-Langkah Algoritma Apriori:

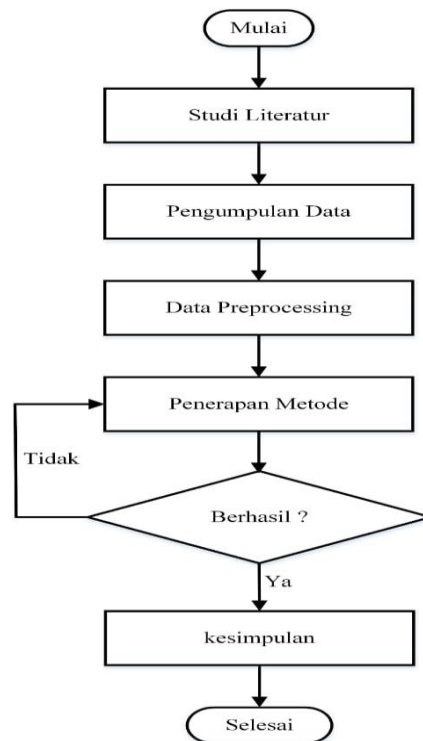
Secara garis besar, ada beberapa tahapan dari cara kerja algoritma apriori, diantaranya yaitu (Pratama dkk, 2009):

1. Pembentukan kandidat itemset, Kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1) itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya. Salah satu ciri dari algoritma apriori adalah adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subset-nya berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.

2. Penghitungan support dari tiap kandidat k-itemset. Support dari tiap kandidat k-itemset didapat dengan melakukan scan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item di dalam kandidat k-itemset tersebut. Ini juga merupakan ciri dari algoritma apriori dimana diperlukan penghitungan dengan scan seluruh database sebanyak k-itemset terpanjang.
3. Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-itemset yang support nya lebih besar dari minimum support.
4. Bila tidak didapat pola frekuensi tinggi baru, maka seluruh proses dihentikan. bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian pertama.

2.4 Flowchart Metodologi Penelitian

Adapun Flowchart Metode Penelitian yang dilakukan pada implementasi Algoritma Apriori seperti terlihat pada Gambar 1.

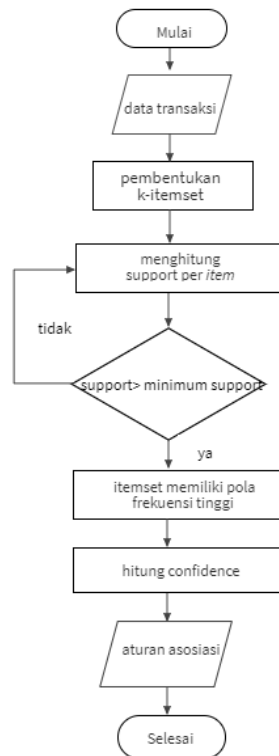


Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Pada Flowchart Metodologi Penelitian Gambar 1, peneliti melakukan studi literatur yang berkaitan dengan algoritma apriori. Selanjutnya proses pengumpulan data menggunakan data sekunder, setelah data-data didapatkan maka data tersebut akan dilakukan proses data preprocessing dimana dilakukan tahap pembersihan data, data yang pertama didapatkan biasanya masih banyak terdapat data yang kosong, data yang tidak konsisten, data yang sama atau kembar. Data tersebut akan disaring sehingga mendapatkan output data yang sesuai dengan kebutuhan. Lalu data tersebut akan dilakukan proses perhitungan menggunakan Algoritma Apriori. Langkah selanjutnya adalah membuat Implementasi Sistem yang akan menampilkan hasil serta dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

2.4 Flowchart Sistem

Adapun Flowchart Sistem yang dilakukan pada implementasi Metode DBSCAN seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Pada proses perancangan dan analisis penelitian ini digambarkan pada Gambar 2 sebagai gambaran awal proses perancangan sistem dengan menggunakan Algoritma Apriori. Data yang diinput adalah data transaksi, lalu terjadi lah pembentukan k-itemset, setelah itu dari k-itemset menghitung support per item, selanjutnya setelah di support per item jika tidak memenuhi nilai minimum support akan dieleminasi dan yang memenuhi nilai minimum support akan di bentuk pola atau kombinasi yang memiliki frekuensi tinggi. Selajutnya menghitung nilai confidence, jika semua proses selesai maka akan terbentuk aturan asosiasi final.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Berikut akan ditampilkan hasil uji dari hasil proses sistem menggunakan algoritma apriori yang berjumlah 492 data transaksi dengan 2-itemset dan 3-itemset, dalam menemukan keterhubungan produk yang memiliki minimum support dan minimum confidence yang berbeda-beda.

3.2 Pengujian dan Analisa

a. Pengujian Pertama

Pada proses pengujian pertama, data yang digunakan pada sistem berjumlah 492 data transaksi menggunakan nilai minimum support 5% dan minimum confidence 20%, dengan menggunakan kombinasi 2itemset.

Berikut merupakan hasil pengujian keterhubungan data produk, untuk hasil asosiasi produk 2itemset akan ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Pertama

| Keterhubungan | Frekuensi | Support 2itemset | Confidence |
|----------------------------------------|-----------|------------------|------------|
| Nasi goreng telur, krezi fet Burger | 23 | 5% | 21% |
| Nasi goreng telur, es teh manis | 75 | 15% | 69% |
| Nasi Goreng Telur, ChocolateMilk Shake | 37 | 8% | 34% |
| Nasi Goreng Telur, Triple Snack | 26 | 5% | 24% |

| Kafeloaja | | | |
|--------------------------------------------------|----|-----|-----|
| Nasi Ayam Kungpao, Es Teh Manis | 24 | 5% | 59% |
| Krezi Fet Burger, Es Teh Manis | 45 | 7% | 32% |
| Krezi Fet Burger, Chocolate Milk Shake | 68 | 14% | 61% |
| Kwetiaw Goreng, Es Teh Manis | 33 | 7% | 49% |
| Kwetiaw Goreng, Hot Chocolatos | 37 | 8% | 55% |
| Air Kemasan, Es Teh Manis | 26 | 5% | 39% |
| Teh Tawar Hot, Es Teh Manis | 26 | 5% | 49% |
| Es Teh Manis, Triple Snack Kafeloaja | 42 | 9% | 25% |
| Es Tea Lemon, Chocolate Milk Shake | 25 | 5% | 32% |
| Chocolate Milk Shake, Triple Snack Kafeloaja | 28 | 6% | 23% |
| Kafeloaja | | | |
| Triple Snack Kafeloaja, Mix Coffee Kafeloaja Ice | 58 | 12% | 56% |

Berdasarkan Tabel 4.1 terdapat 15 rule asosiasi yang terbentuk yang memenuhi nilai minimum support 5% dan minimum confidence 20%.

b. Pengujian Kedua

Pada proses pengujian kedua, data yang digunakan pada sistem berjumlah 492 data transaksi menggunakan nilai minimum support 7% dan minimum confidence 25%, dengan menggunakan kombinasi 2itemset.

Berikut merupakan hasil pengujian keterhubungan data produk, untuk hasil asosiasi produk 2itemset akan ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian kedua

| Keterhubungan | Frekuensi | Support 2itemset | Confidence |
|--------------------------------------------------|-----------|------------------|------------|
| Nasi goreng telur, es teh manis | 75 | 15% | 69% |
| Nasi Goreng Telur, ChocolateMilk Shake | 37 | 8% | 34% |
| Krezi Fet Burger, Es Teh Manis | 45 | 7% | 32% |
| Krezi Fet Burger, Chocolate Milk Shake | 68 | 14% | 61% |
| Kwetiaw Goreng, Es Teh Manis | 33 | 7% | 49% |
| Kwetiaw Goreng, Hot Chocolatos | 37 | 8% | 55% |
| Es Teh Manis, Triple Snack Kafeloaja | 42 | 9% | 25% |
| Triple Snack Kafeloaja, Mix Coffee Kafeloaja Ice | 58 | 12% | 56% |

Berdasarkan Tabel 2 terdapat 8 rule asosiasi yang terbentuk yang memenuhi nilai minimum support 7% dan minimum confidence 25%.

c. Pengujian Ketiga

Pada proses pengujian ketiga, data yang digunakan pada sistem berjumlah 492 data transaksi menggunakan nilai minimum support 10% dan minimum confidence 50%, dengan menggunakan kombinasi 2itemset.

Berikut merupakan hasil pengujian keterhubungan data produk, untuk hasil asosiasi produk 2itemset akan ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Ketiga

| Keterhubungan | Frekuensi | Support 2itemset | Confidence |
|-------------------------------------------------|-----------|------------------|------------|
| Nasi goreng telur, es teh manis | 75 | 15% | 69% |
| Krezi Fet Burger, Chocolate Milk Shake | 68 | 14% | 61% |
| Triple Snack Kafeloaja, Mix Coffe Kafeloaja Ice | 58 | 12% | 56% |

Berdasarkan Tabel 3 terdapat 3 aturan asosiasi yang terbentuk yang memenuhi nilai minimum support 10% dan minimum confidence 50%.

d. Pengujian Keempat

Pada proses pengujian keempat, data yang digunakan pada sistem berjumlah 492 data transaksi menggunakan nilai minimum support 5% dan minimum confidence 20%, dengan menggunakan kombinasi 3itemset.

Berikut merupakan hasil pengujian keterhubungan data produk, untuk hasil asosiasi produk 3itemset akan ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Keempat

| Keterhubungan | Frekuensi | Support 3itemset | Confidence |
|---------------------------------------------------|-----------|------------------|------------|
| Nasi goreng telur, krezy fet burger, es teh manis | 23 | 5% | 21% |

Berdasarkan Tabel 4. terdapat 1 aturan asosiasi yang terbentuk yang memenuhi nilai minimum support 5% dan minimum confidence 20%.

3.3 Pembahasan

Berikut merupakan keterhubungan produk berdasarkan nilai confidence tertinggi. Dengan nilai minimum support 12% dan minimum confidence 55% untuk hasil dapat di lihat pada table 5.

Tabel 5 Hasil aturan asosiasi final

| NO | 2 Itemset | Frekuensi | Support | Confidence |
|----|-------------------------------------------------|-----------|---------|------------|
| 1 | Nasi Goreng Telur, Es Teh Manis | 75 | 15% | 69% |
| 2 | Crazy Fet Burger, Chocolate Milk shake | 68 | 14% | 61% |
| 3 | Triple Snack Kafeloaja, Mix Coffe Kafeloaja Ice | 58 | 12% | 56% |

Berdasarkan Tabel 4.5 terdapat 3 aturan asosiasi yang terbentuk yang memenuhi nilai minimum support 12% dan minimum confidence 55% seperti terlihat pada tabel diatas asosiasi dapat diterjemahkan sebagai berikut:

1. Support 15%, artinya 15% semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Nasi goreng telur dan es teh manis dibeli secara bersamaan, sedangkan confidence sebesar 69% yang menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Nasi goreng telur maka terdapat 69% kemungkinan pembeli juga membeli Es teh manis.
2. Support 14%, artinya 14% semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Crazy Fet Burger dan Chocolate Milk shake dibeli secara bersamaan, sedangkan confidence sebesar 61% yang menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Crazy Fet Burger maka terdapat 61% kemungkinan pembeli juga membeli Chocolate Milk shake.
3. Support 12%, artinya 12% semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Triple Snack Kafeloaja dan Mix Coffe Kafeloaja Ice dibeli secara bersamaan, sedangkan confidence sebesar 56% yang menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan jika seorang konsumen membeli Triple Snack Kafeloaja maka terdapat 56% kemungkinan pembeli juga membeli Mix Coffe Kafeloaja Ice.

Didapatkan hanya 3 aturan asosiasi dengan nilai confidence tertinggi dikarenakan jumlah itemset atau produk yang terlalu banyak namun data transaksi yang digunakan sedikit.

IV. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari proses analisa penerapan algoritma apriori dalam menemukan pola pasangan kategori produk pada transaksi penjualan pada kafe, didapatkan nilai confidence tertinggi yaitu produk Nasi Goreng telur pasangannya (2-itemset) Es Teh Manis dengan nilai confidence 69% dan support 15%.

V. Daftar Pustaka

- A. Kristanto, Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, edisi revisi, Yogyakarta. : Gava Medi, 2008.
- Alghamdi, A. S. A., 2011, Efficient Implementation of FP Growth Algoritma-Data mining on Medical Data, *International Journal of Computer Science and Network Security*, vol.11, no.12.
- Bekti, H. B. (2015). *Mahir Membuat Website dengan Adobe Dreamweaver CS6, CSS dan JQuery*. Yogyakarta: Andi.
- Hamidin, D. & Maniah, 2017. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi: Pembahasan Secara Praktis dengan Contoh Kasus*. Yogyakarta: Deepublish.
- Oktarina, Y. & Abdullah, Y., 2017. "Komunikasi dalam Perspektif Teori dan Praktik", vol.01, Yogyakarta: Deepublish.
- Gunadi, G., dan Sensuse, D. I., 2016, Penerapan metode data mining market basket analysis terhadap data penjualan produk buku dengan menggunakan algoritma apriori dan frequent pattern growth (fp-growth): studi kasus percetakan PT. Gramedia. *Telematika MKOM*, vol. 04, no.01, hlm. 118–132.
- Han, J., Kamber, M., dan Pei, J., 2011, *Data Transformation by Normalization (3rd ed)*, Elsevier Inc, Netherland.
- Haviluddin, Haryono, A. T., & Rahmawati, D. 2016. *Aplikasi Program PHP dan MySQL*. Mulawarman University.
- Hutapea, Y. J., 2015, Prediksi Permintaan Mata Kuliah pada Semester Padat dengan Menggunakan Teknik Association Rule dengan Algoritma Apriori pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Advent Indonesia, *Jurnal Telka*, vol. 09, no.01.
- Larose, T., Daniel, 2005, *Discovering Knowledge in Data; An Introduction to Data Mining*, John Willey and Son .Inc, New Jersey.
- Putria Nartia Eka., 2018. *Data Mining Penjualan Tiket Pesawat Menggunakan Algoritma Apriori Pada Terminal Tiket Batam Tour & Travel*, *Computer Based Information System Journal*, vol. 06, no. 01.
- Rakesh, A., dan Srikant, R., 1994. *Fast Algorithm for mining Association Rules*. IBM Almaden Resach Center, California.
- Sholik, M., dan Salam, A., 2018, Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang dijual di E-commerce OrderMas, *Jurnal Tecno COM*, vol.17, no.2.
- Turban, E., 2005, *Decision Support Systems and Intellegent System*, Andi, Yogyakarta.
- Widiati, E., & Evita Dewi, K., 2014, Implementasi Association Rule Terhadap Penyusunan Lay out Makanan Dan Penentuan Paket Makanan Hemat Di Rm Roso Echo Dengan Algoritma Apriori, *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. 96, no.02, hlm,2089–9033.
- Wahyuni, S., Suherman., dan Harahap, P. L., 2018, Implementasi Data mining dalam Mempridiksi Stok Barang Menggunakan Algoritma Apriori, *Jurnal Teknik dan Informatika*, vol.2, no.2.
- Yanto, R., Khoiriah, R., 2015, Implementasi Data mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat, *Citec Jurnal*, vol.2, no.2.

Yennimar., Sibarani, C. E., Irwansyah., Rahmadi, T. I. M., dan Syahputra R., 2019, Implementasi Kesesuaian obat pada Penyakit Menggunakan Algoritma Apriori, Jurnal Mantik Penusa, vol.03, no.01.

VI. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang mulia kepada :

1. Allah SWT yang memberikan Anugerah yang luar biasa kepada Penulis.
2. Kedua orangtua tercinta, motivator terbesar dalam hidupku yang tak pernah jemu mendoakan, untuk semua pengorbanan dan kesabaran mengantarkan sampai kini yang tk akan pernah dapat di balas.
3. Kakak-kakak, abang-abang, adik dan keluarga besar yang tak dapat di sebut satu persatu.
4. Bapak Ferdi Chahyadi, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing 1 yang memberi masukan dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Ibu Dwi Amalia Purnamasari, S.T., M.Cs., selaku dosen pembimbing 2 yang turut memberi masukan dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Para dosen dan staff Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji
8. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2014.