

Implementasi *Association Rule Mining* Untuk Menentukan Menu Paket Makanan Dengan Algoritma *FIN* Menggunakan *Nodesets* (Studi Kasus R.M. Lesehan Nova Sragen)

Riski Nova Saputra¹, Muhammad Tanzil Furqon², Indriati³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹nova.tbk@gmail.com, ²m.tanzil.furqon@ub.ac.id, ³indriati.tif@ub.ac.id

Abstrak

Rumah makan Lesehan Nova Sragen memiliki variasi *item* menu yang cukup banyak yaitu 116 *item* menu makanan dan 44 *item* menu minuman. Disebabkan variasi *item* menu yang tinggi membuat konsumen membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memilih *item* menu pesanan. Penulis memberikan solusi kepada pihak rumah makan untuk membuat menu paket berdasarkan riwayat konsumen dalam memilih *item* menu. Sehingga dapat meningkatkan pelayanan rumah makan terhadap konsumen. Untuk membuat menu paket penulis menggunakan algoritma *FIN*. Algoritma *FIN* digunakan untuk melakukan *mining frequent itemset* terhadap data transaksi penjualan. Algoritma *FIN* diimplementasikan pada sistem pembentuk menu paket otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, pada nilai *minimum support* = 11 telah menghasilkan variasi menu paket yang proporsional, serta telah representatif dengan pilihan konsumen. Jumlah variasi menu paket yang dihasilkan adalah 6 variasi menu paket.

Kata kunci: *menu paket, FIN, Mining Frequent Itemset, Association Rule*

Abstract

Restaurant of Lesehan Nova Sragen has a variety of menu items are quite a lot of 116 food menu items and 44 drink menu items. Due to the high variations of menu items makes consumers take longer to select order menu items. Author provides solutions to restaurant's owner to create a menu package based on consumer history in selecting menu items. So as to improve restaurant service to consumers. To create package menu author using FIN algorithm. Fin algorithm is used to perform mining frequent itemset to sales transaction data. Fin algorithm is implemented on automatic package menu builder system. Based on test results, minimum value of support = 11 has resulted in proportional package menu variation, and has been representative with consumer choice. Variation number of resulting package menu is 6 variations of package menu.

Keywords: *package menu, FIN, Mining Frequent Itemset, Association Rule*

1. PENDAHULUAN

Rumah Makan Lesehan Nova Sragen adalah rumah makan taman bertipe *gazebo* yang terletak di kota Sragen. Terdapat berbagai macam *gazebo* mulai dari *gazebo* kecil, *gazebo* medium, dan *gazebo* besar. Area rumah makan sebesar 2000 m² dapat menampung 300 pengunjung.

Rumah Makan Nova menyediakan buku menu sebagai media bagi pengunjung untuk memilih *item* menu pesanan. Terdapat dua macam jenis menu yaitu menu utama dan menu paket. Menu utama berisi daftar seluruh *item*

makanan yang berjumlah 156 *item* dan *item* minuman yang berjumlah 44 *item*. Sedangkan menu paket berisi daftar *item* paket terdiri dari 30 *item* paket makanan dan minuman.

Pada Rumah Makan Lesehan Nova terdapat berbagai macam jenis pengunjung berdasarkan jumlah seperti pengunjung berpasangan, pengunjung keluarga dan pengunjung berombongan. Untuk pengunjung berombongan sendiri terbagi lagi menjadi dua jenis berdasarkan pola pemilihan menu pesanan yaitu pola pemesanan diwakilkan dan pola pemesanan memilih sendiri-sendiri. Untuk jenis pengunjung berombongan dengan pola pemesanan

diwakilkan, pihak rumah makan dapat merekomendasikan perwakilan rombongan untuk memilih *item* pesanan menggunakan menu paket untuk memudahkan pemilihan menu pesanan. Serta dapat menyeragamkan *item* pesanan untuk mempercepat pelayanan pada saat pembuatan *item* menu.

Untuk tipe pengunjung dengan pola pemesanan menu memilih sendiri-sendiri. Pihak rumah makan menyediakan buku menu utama sebagai media memilih menu kepada tiap anggota rombongan. Disebabkan pilihan menu yang banyak, setiap anggota rombongan dalam memilih menu memerlukan waktu yang lama. Nota pesanan yang dihasilkan oleh tipe rombongan ini memiliki variasi *item* pesanan yang tinggi. Sehingga apabila variasi *item* pesanan tinggi maka akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pembuatan setiap *item* pesanan.

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut pihak rumah makan menggunakan menu paket untuk mempercepat waktu pengunjung rombongan dalam memilih menu pesanan serta dapat menurunkan variasi *item* pesanan sampai pemilihan *item* menu yang seragam. Dari sisi waktu pembuatan menu makanan dan minuman dapat dipercepat proses pembuatannya sehingga meningkatkan pelayanan rumah makan terhadap pelanggannya. Disebabkan apabila variasi *item* pesanan makanan dan minuman yang rendah maka juru masak dapat membuat *item* pesanan dalam jumlah banyak sekaligus, dalam waktu yang bersamaan.

Permasalahan lain muncul disebabkan strategi yang diterapkan rumah makan melalui menu paket tidak sesuai dengan keinginan pengunjung rombongan. Terdapat perbedaan keinginan dalam memilih menu antar anggota rombongan apabila pihak rumah makan memberikan menu paket sebagai media memilih menu pesanan. Susunan *item* menu paket yang dibuat oleh pihak rumah makan tidak disukai oleh sebagian anggota rombongan. Menyebabkan pengunjung rombongan tetap memilih menu pesanan menggunakan buku menu utama. Sehingga menghasilkan nota pesanan yang memiliki variasi yang tinggi serta waktu pemilihan menu yang sangat lama.

Menu paket yang telah dibuat oleh pihak rumah makan didasarkan pada bahan baku seperti ayam, bebek, ikan nila, ikan gurami dan ikan lele. Bahan - bahan tersebut di olah secara digoreng, dibakar, ataupun dimasak,

dikombinasikan dengan minuman es teh atau es buah. Pemilihan *item* menu paket hanya berdasarkan jenis bahan baku belum berdasarkan riwayat pengunjung dalam memilih *item* menu pesanan. Sehingga menu paket yang dibuat oleh pihak rumah makan tersebut belum menyesuaikan dengan kebiasaan pelanggan dalam memilih *item* menu pesanan.

Untuk menyelesaikan permasalahan pihak rumah makan, penulis memberikan solusi dengan menyusun menu paket berdasarkan pola kebiasaan pelanggan dalam memilih menu pesanan. Menggunakan metode *Association Rule Mining* untuk menemukan kombinasi *item* makanan dan *item* minuman. *Association Rule Mining* melakukan mining terhadap data transaksi penjualan yang tercatat pada *struk* pembayaran, yang dicetak oleh mesin kasir pada kurun waktu tertentu. Dalam melakukan *Association Rule Mining*, penulis menggunakan algoritma *FIN*. Algoritma *FIN* adalah algoritma *frequent itemset* yang menggunakan struktur data *novel* berupa *nodesets*. Merupakan algoritma pengembangan dari algoritma *PPV* dan *Prepost*, dengan penyempurnaan pada konsumsi memori yang lebih rendah serta performa eksekusi komputasi yang cepat (Deng, 2014).

Penelitian sebelumnya dengan judul "*FIN Algorithm for Generating Frequent Itemset in Big Data*" dilakukan oleh R. Prakash. Pada penelitian ini algoritma *FIN* digunakan untuk menganalisis kebiasaan konsumen dalam membeli produk. *Mining frequent itemset* diproses secara paralel menggunakan *Map-Reduce* yang diimplementasikan pada algoritma *FIN*. Hasil penelitian menunjukkan performa algoritma *FIN* lebih cepat dari pada algoritma *Apriori* maupun *FP-Growth* (Prakash, 2016). Penelitian lainnya berjudul "*Sentiment Analysis using FP-Growth and FIN Algorithm*" dilakukan oleh Prajacta Lobo menggunakan algoritma *FIN* untuk menganalisis sentimen konsumen berdasarkan review konsumen pada suatu produk. Mengidentifikasi kata yang sering digunakan untuk semua review yang dikirim konsumen setelah membeli suatu produk melalui *mining frequent itemset*. Algoritma *FIN* menghasilkan polaritas positif dengan konsumsi maksimal memori 37, 94 Mb (Lobo, 2016). Penelitian selanjutnya berjudul "*PFIN : A Parallel Frequent Itemset Mining Algorithm using Nodesets*" dilakukan oleh Chen Lin menggunakan algoritma *FIN* untuk menganalisis kebiasaan konsumen dalam membeli produk.

Pada penelitian tersebut algoritma *FIN* digunakan untuk *mining frequent itemset* pada *big data* yang diproses secara paralel dengan menggunakan *framework Apache Spark*. Kecepatan eksekusi untuk minimal *support* 0,40 adalah 66,67 ms (Lin, 2016). Penelitian selanjutnya berjudul "Implementasi *Association Rule* terhadap Penyusunan Layout Makanan dan Penentuan Paket Makanan Hemat di R.M. Roso Echo dengan Algoritma *Apriori*" oleh Elsa Widiati. Penelitian untuk menentukan susunan *layout* makanan prasmanan dan pembuatan menu paket hemat. Hasil *Association Rule* untuk minimum *support* 30% dan minimum *confidence* 60% telah memberikan susunan *layout* dan menu paket hemat yang sesuai dengan pola kebiasaan konsumen (Widiati, 2014).

Berdasarkan pembahasan penelitian sebelumnya diatas penulis menggunakan algoritma *FIN* untuk Implementasi *Association Rule Mining* menentukan menu paket makanan di R.M. Nova Sragen dengan *Nodeset*. Diharapkan dengan dilakukan penelitian ini dapat membantu pihak rumah makan untuk meningkatkan pelayanan kepada pelanggannya.

2. Association Rule

Association rule adalah ekspresi implikasi dengan bentuk $X \rightarrow Y$, X dan Y adalah *itemset* yang tidak beririsan, $X \cap Y = \emptyset$. Kekuatan *association rule* dapat diukur menggunakan *support* dan *confidence* yang dimiliki *association rule* (Agarwall, 1998). *Support* menentukan seberapa sering *rule* di aplikasikan pada himpunan data, sedangkan *confidence* menentukan berapa frekuensi *item Y* terlibat transaksi dengan X .

3. Algoritma FIN

Algoritma *FIN* adalah algoritma *frequent itemset* yang menggunakan struktur data *novel* berupa *nodesets*. Merupakan algoritma pengembangan dari algoritma *PPV* dan *Prepost*, dengan penyempurnaan pada konsumsi memori yang lebih rendah serta performa eksekusi komputasi yang cepat (Deng, 2014).

Langkah-langkah algoritma *FIN* sebagai berikut :

- a. Menghitung nilai *support* untuk setiap *item* pada daftar menu.
- b. Mengurutkan *item* berdasarkan nilai *support* terbesar sampai terkecil.
- c. Mengeliminasi seluruh *item* yang memiliki nilai *support* kurang dari *minimum support*.

- d. Mengeliminasi *item-item* pada setiap transaksi yang memiliki nilai *support* kurang dari *minimum support*.
- e. Mengurutkan *item-item* yang tersisa untuk setiap transaksi sesuai dengan urutan L .
- f. Memasukkan *item-item* pada setiap transaksi pada *POC-Tree*.
- g. Memindai *POC-tree* untuk menyusun *frequent 1-itemset*.
- h. Memindai *POC-tree* untuk menyusun *frequent 2-itemset* yang berdasar pada *frequent 1-itemset*.
- i. Memindai *POC-tree* untuk menyusun *frequent 3-itemset* yang berdasar pada *frequent 2-itemset*.
- j. Menyusun kombinasi menu paket makanan dan minuman berdasarkan *frequent 3-itemset*.

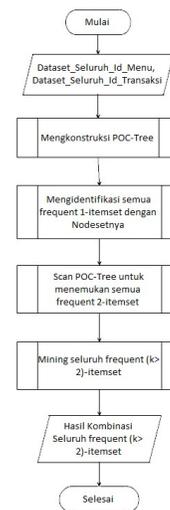
Rumus *Support* yang digunakan pada algoritma *FIN* adalah sebagai berikut :

$$s(x) = \frac{\sigma(x)}{N} \tag{1}$$

$s(x)$ = nilai *support* untuk *item x*.

$\sigma(x)$ = jumlah *item x* ditemukan untuk keseluruhan transaksi.

N = jumlah keseluruhan transaksi pada *database*.



Gambar 1. Flowchart algoritma *FIN*

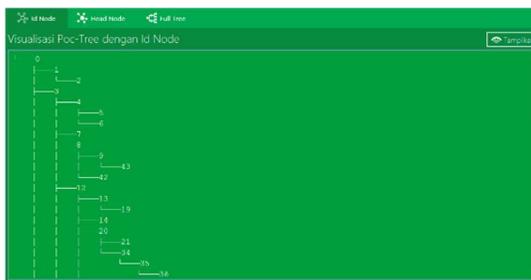
4. IMPLEMENTASI

Algoritma *FIN* diimplementasikan pada sistem pembuat menu paket otomatis. Terdapat fitur utama yaitu menu paket, yang menghasilkan menu paket berdasarkan masukan

nilai *minimum support* oleh *user*. Fitur tambahan sebagai pendukung sistem seperti visualisasi *POC-tree*, perhitungan *support* untuk setiap *item*, frekuensi *item* penyusun menu paket.



Gambar 2. Fitur utama menu paket



Gambar 3. Fitur Visualisasi *POC-tree*

No	Id Menu	Nama Item	Nilai Support
1	1	Nasi Putih	0.61
2	2	Nasi Bakar	0.02
3	3	Nasi Bakar Kecil	0.08
4	4	Nasi Bakar Besar	0.03
5	5	Sambal	0.04
6	6	Gurami Per Kilo	0.02
7	7	Gurami Per Biji	0.04
8	8	Nila Goreng / Biji	0.05
9	9	Nila Bakar / Biji	0.14
10	10	Nila Masak / Biji	0.06
11	11	Nila Penyet	0.01
12	12	Nila Goreng / Kg	0.0
13	13	Nila Bakar / Kg	0.01
14	14	Nila Masak / Kg	0.0

Gambar 4. Fitur Perhitungan *support* untuk setiap *item*

No	Kombinasi Menu Paket	Nilai Support Item Penyusun	Frekuensi Item
1	Nasi Putih, Ayam Goreng / Biji, Kentang Goreng	{0.61, 0.14, 0.11}	{81, 14, 11}
2	Nila Bakar / Biji, Ayam Goreng / Biji, Kentang Goreng	{0.14, 0.14, 0.11}	{14, 14, 11}
3	Nasi Putih, Jambur Goreng Tepung, Nila Bakar / Biji	{0.61, 0.14, 0.14}	{81, 14, 14}
4	Nasi Putih, Nila Bakar / Biji, Jus Lemon Tea	{0.61, 0.14, 0.11}	{81, 14, 11}
5	Nasi Putih, Nila Bakar / Biji, Jus Apokat	{0.61, 0.14, 0.12}	{81, 14, 12}
6	Nasi Putih, Nila Bakar / Biji, Kentang Goreng	{0.61, 0.14, 0.11}	{81, 14, 11}

Gambar 5. Frekuensi *Item* Penyusun Menu Paket

5. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian dilakukan pada sistem pembuat menu paket otomatis yang telah diimplementasikan oleh penulis. Pengujian pengaruh nilai minimum *support* terhadap hasil kombinasi menu paket yang dihasilkan oleh

sistem. Nilai minimum *support* yang digunakan mulai dari 0 sampai 13.

Tabel 1. Hasil Pengujian Jumlah Kombinasi dihasilkan Sistem

No	Nilai Minimum Support	Jumlah Kombinasi
1	0	129
2	1	129
3	2	128
4	3	126
5	4	115
6	5	97
7	6	79
8	7	66
9	8	63
10	9	31
11	10	24
12	11	6
13	12	1
14	13	0



menghasilkan kombinasi menu paket paling tinggi dengan nilai 129 variasi kombinasi menu paket. Variasi kombinasi menu paket berangsur-angsur berkurang pada nilai *minimum support* yang lebih besar sampai tidak menghasilkan variasi kombinasi menu paket, terlihat pada grafik pada Gambar 6.

Nilai *minimum support* menentukan *item* menu yang lolos dari eliminasi untuk mengkonstruksi *POC-Tree*. Apabila nilai *minimum support* = 0 maka tidak ada *item* menu yang dieliminasi, sedangkan pada nilai *minimum support* = 100 maka semua *item* menu habis dieliminasi. Pada 100 transaksi yang digunakan sebagai data untuk melakukan *mining frequent itemset* menunjukkan bahwa data memiliki sifat divergen, memiliki sedikit pengulangan penggunaan *item* yang sama. Disebabkan jumlah *item* menu yang berukuran besar sebesar 168 *item*.

Hanya id menu tertentu seperti id menu 1, 9, 40, 90, 93, 117, 118, 138, 150, yang mampu bertahan untuk dimasukkan pada *POC-tree* apabila diuji dengan nilai *support* lebih dari 10. Sehingga menyebabkan hasil *frequent itemset* menggunakan algoritma *FIN* memiliki jumlah

variasi kombinasi menu paket yang tinggi pada nilai *minimum support* kurang dari sama dengan 10. Sebaliknya apabila diuji dengan nilai *minimal support* lebih dari 10 maka jumlah variasi hasil kombinasi menu akan menurun drastis. Pada nilai *minimal support* = 10 menghasilkan 24 menu paket, nilai *minimal support* = 11 menghasilkan 6 menu paket, nilai *minimal support* = 12 menghasilkan 1 menu paket. Pada nilai *minimal support* = 13 sudah tidak ada menu paket yang terbentuk disebabkan *POC-Tree* yang terbentuk sudah tidak menghasilkan hasil *mining frequent 3-itemset* untuk membentuk menu paket.

Nilai *minimum support* berbanding terbalik dengan jumlah variasi kombinasi menu paket. Apabila nilai *minimum support* semakin besar maka jumlah variasi kombinasi menu paket semakin kecil. Nilai *minimum support* sebagai *eliminator* terhadap *item* menu paket yang memiliki nilai *support* yang lebih kecil dari pada nilai *threshold minimum support*.

Untuk variasi menu paket pada *minimum support* = 11 telah menghasilkan jumlah proporsional menu paket yaitu 6 variasi menu paket. Variasi menu paket yang sudah merepresentasikan kebiasaan konsumen dalam memilih *item* menu makanan atau *item* menu minuman. Penulis dapat merekomendasikan kepada pihak rumah makan untuk menggunakan 6 variasi menu paket tersebut sebagai pilihan untuk membuat menu paket. Hasil rekomendasi menu paket oleh sistem masih dalam bentuk menu paket mentah yang perlu untuk dipilih kembali.

Pada Tabel 2 menampilkan hasil *mining frequent 3-itemset* dengan nilai *threshold minimum support* = 11. Kolom frekuensi *item* menunjukkan frekuensi *item* penyusun menu paket ditemukan pada 100 data transaksi. Kolom nilai *support item* penyusun menunjukkan nilai *support* tiap *item* penyusun menu paket. Untuk nilai *support* tiap penyusun menu paket memiliki nilai lebih dari sama dengan nilai *minimum support* yaitu 0.11. 0.11 didapatkan dari nilai *minimum support* masukan user 11 dibagi dengan banyaknya transaksi yaitu 100. Variasi menu paket pada nomor 1, 2, 3 menunjukkan bahwa variasi menu paket masih mentah. Disebabkan variasi menu tersebut tidak terkombinasi dengan *item* menu minuman. Untuk variasi menu paket pada nomor 4, 5, 6 sudah menunjukkan variasi menu paket yang lengkap terdiri dari *item* menu makanan pokok,

item minuman, dan *item* menu makanan lauk pauk.

Tabel 2. Hasil Menu Paket dengan Minimum Support = 11

No	Kombinasi Manu Paket	Nilai Support Item Penyusun	Frekuensi Item
1	Nasi Putih, Ayam Goreng / biji, Kentang Goreng	{0,61; 0,14; 0,11}	{61, 14, 11}
2	Nila Bakar / biji, Ayam Goreng / biji, Kentang Goreng	{0,14; 0,14; 0,11}	{14, 14, 11}
3	Nasi Putih, Jamur Goreng Tepung, Nila Bakar / biji	{0,61; 0,14; 0,14}	{61, 14, 14}
4	Nasi Putih, Nila Bakar / biji, Ice Lemon Tea	{0,61; 0,14; 0,11}	{61, 14, 11}
5	Nasi Putih, Nila Bakar / biji, Juice Alpukat	{0,61; 0,14; 0,11}	{61, 14, 12}
6	Nasi Putih, Nila Bakar / biji, Kentang Goreng	{0,61; 0,14; 0,11}	{61, 14, 11}

Hasil variasi menu paket pada Tabel 2 tidak dapat dipaksakan harus tersusun dari kombinasi *item* makanan pokok, *item* minuman, dan *item* makanan lauk pauk. Disebabkan menyesuaikan dengan *teorema* algoritma *FIN* pada proses pembentukan menu paket melalui *mining frequent 3-itemset*. Untuk menghasilkan *frequent 3-itemset* tersebut terdapat proses menemukan irisan *id Node* pada dua *frequent 2-itemset* yang dihasilkan dari proses *mining frequent 2-itemset* pada *POC-tree*. Menu paket yang dihasilkan sangat tergantung terhadap bentuk *POC-tree* yang terbentuk. Bentuk *POC-Tree* sangat tergantung pada *item-item* yang menyusun suatu transaksi serta *eliminator item-item* pada suatu transaksi yaitu nilai *minimum support*.

Untuk hasil *mining frequent 3-itemset* untuk *minimal support* = 10, menghasilkan variasi menu paket yang lebih banyak yaitu 24 variasi menu paket. Apabila hasil rekomendasi oleh sistem pada *minimum support* = 11, memiliki jumlah variasi menu paket yang kurang variatif maka, penulis dapat merekomendasikan hasil *minimum support* = 10 kepada pihak rumah makan untuk dijadikan pilihan untuk membuat menu paket.

Alasan penulis memilih hasil *mining minimum support* = 11 sebagai pilihan pertama dan hasil *mining minimum support* = 10 sebagai

pilihan kedua adalah nilai *minimum support* tertinggi terdapat pada nilai *minimum support* 10, 11, dan 12. Hasil pembentukan menu paket ditentukan oleh nilai *minimum support*. Nilai *minimum support* sebagai *eliminator item-item* yang tidak *infrequent* pada setiap data transaksi. Apabila dipilih *minimum support* dengan nilai tinggi maka mengeliminasi banyak *item infrequent* pada data transaksi. Sehingga menghasilkan menu paket yang representatif dengan kebiasaan konsumen dalam memilih menu. Hasil *mining* pada *minimum support* pada nilai *minimum support* tinggi ini yang terbaik dari pada hasil *mining* pada nilai *minimum support* yang lebih rendah. Disebabkan pada hasil *mining* nilai *minimum support* yang lebih rendah masih menghasilkan *item infrequent* yang menyusun menu paket. Sedangkan hasil *mining* *minimum support* = 12 tidak dipilih oleh penulis walaupun memiliki nilai *minimum support* tertinggi disebabkan karena hanya menghasilkan 1 variasi menu paket. Sehingga tidak variatif apabila direkomendasikan sebagai menu paket.

6. KESIMPULAN

Algoritma *FIN* diimplementasikan untuk menentukan menu paket yang representatif dengan pilihan konsumen, pada sistem pembuat menu paket otomatis. Perhitungan *support* digunakan untuk mengevaluasi hasil variasi menu paket yang dihasilkan oleh sistem. Nilai *minimum support* sebagai *eliminator* terhadap *item* menu yang tidak *infrequent*. Nilai *minimum support* menentukan bentuk *POC-Tree* dalam menghasilkan menu paket. Jumlah variasi menu paket berbanding terbalik dengan nilai *minimum support*. Serta jumlah variasi menu paket berbanding lurus dengan ukuran *POC-Tree*.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan pada nilai *minimum support* = 11, telah menghasilkan variasi menu paket yang proporsional serta representatif dengan pilihan konsumen. Pada nilai *minimum support* = 11 menghasilkan 6 variasi menu paket. Apabila pihak rumah makan menginginkan jumlah variasi menu paket yang lebih banyak, maka dapat digunakan nilai *minimum support* = 10 yang menghasilkan 24 variasi menu paket. Penulis merekomendasikan hasil variasi menu paket untuk nilai *minimum support* = 11 sebagai pilihan pertama, dan nilai *minimum support* = 10 sebagai pilihan kedua kepada pihak rumah makan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, R., Imielinski, T., & Swami, A. 1993. Mining association rules between sets of *items* in large databases. In SIGMOD'93 (pp.207–216).
- Deng, Zhi-Hong & Long, Sheng. 2014. Fast Mining Frequent *itemsets* using Nodsets. Amsterdam: Elsevier.
- Lobo, Prajacta. & Gawali, Rajendra. 2016. Sentiment Analysis using FP-Growth and FIN algorithm. Internasional Journal of Reasearch in Advent Technology (ISSN: 2312-9637).
- Lin, Chen. & Gu, Junzhong. 2016. PFIN: A Parallel Frequent *Itemset* Mining Algorithm Using Nodsets. Internasional Journal of Database Theory and Application (pp.81-92).
- Prakash, R. & Prabha, D. 2016. Fin Algorithm for Generating Frequent *Itemset* in Big Data. Journal of Advanced Computing and Communication Technologies (ISSN: 2347-2804).
- Widiati, Elsa. & Dewi, Kania Evita. 2014. Implementasi Association Rule terhadap Penyusunan Layout Makanan dan Penentuan Paket Makanan Hemat di RM Roso Echo dengan Algoritma Apriori. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (ISSN: 2089-9033)