

Penerapan *Association Rules* untuk Elemen *Cross Selling* Pada Sistem Informasi *Customer Development*

Implementation of Association Rules for Cross Selling on Customer Development Information system

Siti Monalisa¹, Amelia Septia Roza²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

E-mail: ¹siti.monalisa@uin-suska.ac.id, ²ameliaseptiaroza@gmail.com

Abstrak

Tingkat persaingan yang tinggi dalam dunia bisnis, membuat HPAI harus melakukan strategi yang kuat dalam pemasaran dan penjualan produk. Semakin hari, data transaksi penjualan semakin banyak, dikarenakan ada 1500 transaksi setiap bulan yang terdiri dari 49 produk. Selama ini, data transaksi penjualan dilaporkan kepada pimpinan dan kemudian diarsipkan. Setelah itu, data tersebut tidak diolah dengan benar. Untuk itu diperlukannya sebuah strategi bisnis untuk dapat mengenal pelanggan secara lebih detail dan melayani mereka sesuai kebutuhannya. *Customer Relationship Management (CRM)* adalah sebuah strategi bisnis untuk memahami, mengantisipasi dan mengelola kebutuhan pelanggan yang potensial. Salah satu bagian dari CRM yakni *cross-selling*, yang harus didahului oleh analisis yang mendalam mengenai data transaksi pelanggan dengan menggunakan konsep data mining yang melibatkan proses pengambilan sumber informasi dari sebuah transaksi pelanggan. *Association rules* merupakan salah satu metode dalam data mining yang dapat menghasilkan beberapa pola yang bisa dijadikan strategi penjualan *cross selling* dalam merekomendasikan suatu produk kepada pelanggan. Nilai *minimum support* yang digunakan yakni 9% dan 60% yang menghasilkan 3 *rules* yang nantinya akan direkomendasikan kepada pelanggan melalui *email*.

Kata kunci: Association Rules, CRM, Cross Selling, HPAI

Abstract

High level of competition in the business world, making HPAI must carry out a strong strategy in marketing and selling products. Increasingly, sales transaction data is increasing, increasing there are 1500 transactions every month consisting of 49 products. During this time, sales transaction data is completed to the leadership and then archived. After that, the data is not processed properly. For this reason, a business strategy is needed to be able to be known by customers and the details as needed. Customer Relationship Management (CRM) is a business strategy to be considered, approved and managed by potential customer needs. One part of CRM is cross-selling, which must be preceded by an analysis relating to transaction data by using the concept of data mining that requires the process of taking sources of information from a customer transaction. Association rules are one method of data mining that can produce several patterns that can be used for cross-sales sales strategies in switching to products for customers The minimum support value used is 9% and 60% which results in 3 rules that will be accepted to customers via email.

Keywords: Association Rules, CRM, Cross Selling, HPAI.

1. PENDAHULUAN

Saat ini data mining banyak digunakan pada berbagai area mulai dari area pemasaran, manufaktur [1] dan pengelolaan pelanggan [2], [3]. Data mining merupakan proses bisnis yang berinteraksi dengan proses bisnis lainnya [4] dan menjadi sarana populer untuk menganalisis data pelanggan dengan kerangka CRM analytical [3]. CRM analytical merupakan salah satu tipe yang ada di CRM selain dari Strategi CRM dan CRM Operasional [5] dan telah diadopsi secara luas dalam mendukung teknologi CRM yakni mempertahankan pelanggan dengan dukungan teknologi informasi

sebagai pendorong kinerja bisnis [6]. CRM analytical dapat digunakan pada semua fase CRM. Dimana diketahui bahwa CRM memiliki 3 fase yaitu akuisisi, retensi [7] dan development [5]. Salah satu yang bisa digunakan adalah pada fase Customer Development. Pada fase customer development ini elemen CRM yang bisa digunakan adalah cross selling dengan fungsi data mining.

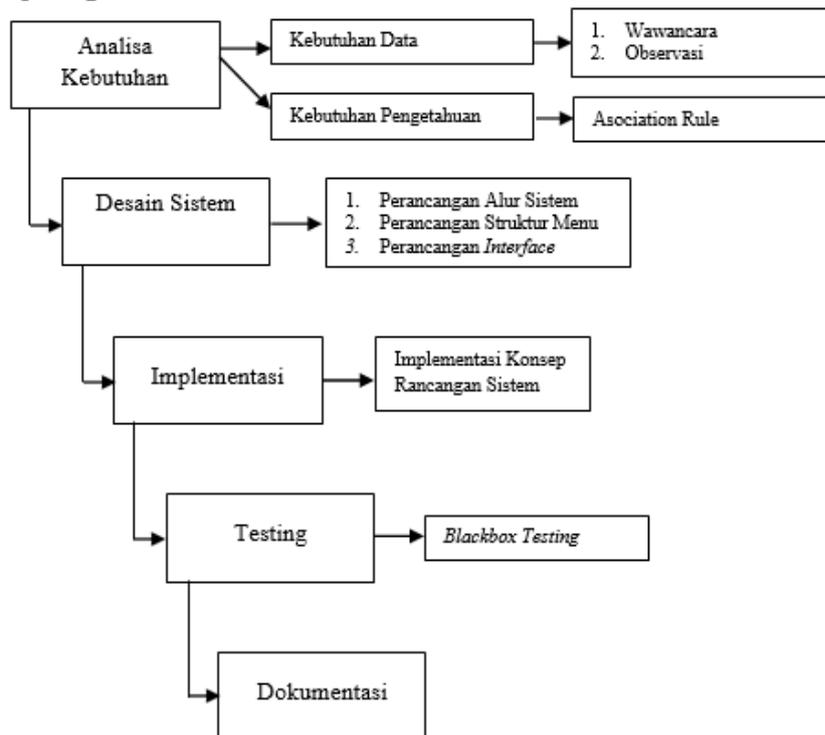
Cross Selling merupakan menjual produk dan layanan tambahan kepada pelanggan saat ini [8]. Umumnya terjadi selama proses pembelian barang tertentu sehingga pelanggan disarankan untuk membeli barang tambahan dengan atau tanpa diskon [9]. Namun hal ini sulit dilakukan apalagi untuk perusahaan brick dan mortar karena biaya implementasi yang tinggi dan keterlambatan waktu yang dikeluarkan untuk keputusan pengemasan dan penetapan harga yang dinamis [9]. Untuk memberikan cross-selling yang dinamis maka diperlukan teknik asosiasi dalam menghasilkan pencarian item terkait namun dengan syarat pelanggan harus memulai proses pembelian item pertama dan harus diselesaikan sebelum pembayaran. Asosiasi ini merupakan teknik yang menemukan hubungan asosiasi yang menarik yang berada di atas ambang batas yang menarik dan tersembunyi didalam database [4]. Cross selling merupakan salah satu tipikal contoh yang digunakan pada pemodelan asosiasi yang biasa diadopsi [3]. Asosiasi rule ini lebih efisien dibandingkan dengan pohon keputusan dalam melakukan pemrosesan analytical secara online [10].

Teknik ini dapat diterapkan pada perusahaan brick dan mortar ataupun click and brick dengan syarat tersedianya teknologi informasi sebagai pendukung penyampaian informasi kepada pelanggan seperti telepon, email [11] media sosial, SMS dan lain-lain. Salah satu perusahaan yang bisa menerapkan teknik ini adalah PT Herba Penawar Alwahida Indonesia. PT Herba Penawar Alwahida Indonesia yang populer dikenal dengan HPAI merupakan salah satu perusahaan yang menjual produk-produk halal dari bahan herbal. Proses transaksi penjualan PT HPAI berlangsung selama enam hari dalam seminggu dengan rata-rata jumlah transaksi penjualan 1500 transaksi yang terdiri dari 50 produk setiap bulannya. Selama ini, data transaksi penjualan dilaporkan kepada pimpinan dan selanjutnya diarsipkan. Data tersebut tidak diolah dengan benar, sehingga informasi penting yang terdapat dalam data tidak diketahui oleh pihak perusahaan. Terdapat informasi yang bisa dimanfaatkan seperti profil pelanggan, produk yang dibeli pelanggan dan jumlah produk yang dibeli. Oleh karena itu, konsep cross selling bisa diterapkan pada perusahaan HPAI agar jumlah transaksi penjualan lebih meningkat lagi

2. METODE PENELITIAN

Data penelitian ini berasal dari data histori perusahaan HPAI berjumlah 9408 record. Sebelumnya dilakukan praprocessing data untuk menghasilkan data yang valid. Data yang telah melewati tahap preprocessing tersebut diproses dengan algoritma apriori dengan menggunakan bahasa pemrograman python. Hasil dari pengolahan data dengan bahasa pemrograman python tersebut akan dimasukkan ke dalam sistem informasi cross selling yang telah dibangun. Hasil rules yang diolah oleh bahasa pemrograman python tersebut berguna untuk rekomendasi produk yang akan dikirimkan ke pelanggan melalui email. Alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan alur pengolahan data pada teknik asosiasi rules dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 1, Pada tahapan kebutuhan yakni data dan pengetahuan kebutuhan data diperoleh dari data observasi dan wawancara. Pada analisa kebutuhan pengetahuan menggunakan *association rules* yakni menggunakan algoritma apriori. Ada beberapa tahap yang harus dilakukan dalam proses pengolahan data yakni seperti *processing data*, *association rules*, dan analisa algoritma *Apriori*. Pada tahap *preprocessing* data bertujuan untuk membersihkan data dari duplikasi. Pada tahap ini, sebuah transaksi penjualan yang membeli hanya satu produk akan dihapus atau dihilangkan dan juga data yang tidak lengkap akan dihapus. Dan pada tahap Analisa Algoritma *Apriori* bertujuan untuk Mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dan *confidence* sehingga menghasilkan suatu pola kombinasi item. Pada Dalam tahap desain terdapat 3 perancangan yang dibuat, yaitu perancangan alur sistem yang akan dibangun, perancangan struktur menu sistem yang akan dibangun, dan perancangan *interface* sistem yang akan dibangun. Pada tahap Implementasi bertujuan untuk mengaplikasikan perancangan sistem. Pada tahap ini, dilakukan *codingan* dengan menggunakan *tools* PHP dan MySQL



Gambar 1 Alur Penelitian



Gambar 2 Pengolahan data pada Teknik Asosiasi Rules

Gambar 2 menunjukkan pengolahan data pada teknik asosiasi rules dengan menggunakan algoritma apriori. Proses perhitungan *association rules* dilakukan secara manual menggunakan 20 data sebelum menggunakan pengolahan data dengan Bahasa pemrograman python. Hal ini dikarenakan banyaknya data dan akan membutuhkan waktu yang lama jika diproses manual. Untuk proses pengolahan data secara keseluruhan menggunakan Python. Berikut merupakan tahapan proses perhitungan *association rules* dengan algoritma apriori :

- a. Menyeleksi data yang memiliki minimal pembelian 2 produk dalam satu transaksi.
- b. Menentukan atribut yang digunakan dalam proses pengolahan data
- c. Menghitung jumlah item produk dapat dilakukan dengan jumlah frekuensi item dalam data transaksi penjualan. Berikut merupakan tabel tabulasi perhitungan item
- d. Menentukan Theta \emptyset sebagai batas minimum dalam suatu transaksi. Pada penelitian ini \emptyset merupakan batas minimum munculnya produk dalam data transaksi.
- e. Menentukan frekuensi 2 itemset
- f. Membuat rule yang akan digunakan yakni jika X maka Y. Huruf X merupakan *antecedent* dan Y merupakan *consequent*.
- g. Menentukan nilai *Support* dan *Confidence*
- h. Pembentukan Aturan Asosiasi. Dalam tahap ini, nilai *support* dan *confidence* dikalikan untuk mendapatkan hasil akhir dari aturan asosiasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Preprocessing dan Transformasi Data

Sebelum membangun Sistem Informasi Development, maka perlu adanya pengolahan data yang digunakan untuk melakukan proses asosiasi rules. Data tersebut dikumpulkan melalui wawancara dan observasi dengan jumlah data 9408 *record* setelah melalui tahap preprocessing. Data tersebut dipilih berdasarkan jumlah minimal pembelian 2 produk dan maksimal 20 produk dalam satu transaksi. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Transaksi

No	Transaksi	Inisial Nama	Item Yang Dibeli
1	B1701.001	YN	Madu SJ 285 GR, Minyak Zaitun, Procumin rich vit E, Sabun trans kolagen
2	B1701.002	MA M	Pasta Gigi Herbal Hpai, Extra Food, Gamat kapsul, Magafit
3	B1701.003	R	Sabun Propolis Transparan, Sabun Madu Transparan
...
9408	B1701.9408	H F	Umami parfum non alkohol, hibis pembalut hpai, pasta gigi herbal hpai, sari kurma

Atribut yang digunakan pada proses pengolahan data yaitu nama produk. Selanjutnya nama produk tersebut dikodekan untuk memudahkan dalam mengolah data. Kode tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Nama Produk

No	Item Produk	Kode Produk
1	Beauty Night Cream	A
2	Health Coffee	B
3	Siena	C
4	Pasta Gigi Herbal HPAI	D
5	Minyak Zaitun	E
6	Stimfibre	F
7	Spirulina	G
8	Truson	H

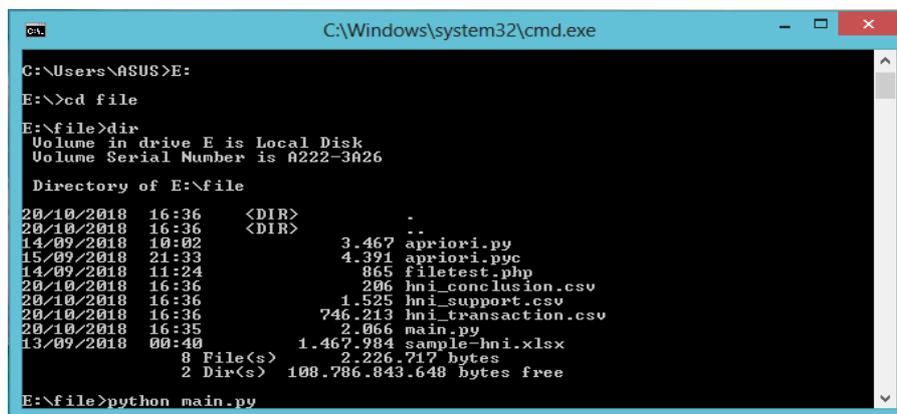
Selanjutnya dilakukan tahap transformasi data dengan membuat Tabel Tabulasi perhitungan Item, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Tabulasi

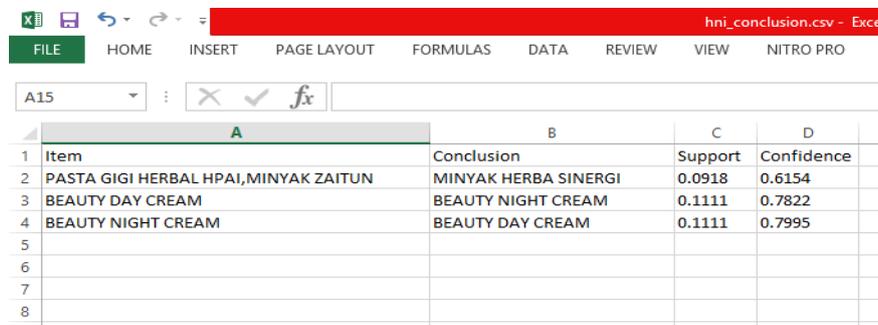
No	A	B	C	D	E	F	G	H
1.	1	0	0	1	1	0	1	0
2.	1	1	1	0	1	0	1	1
3.	1	0	0	1	0	1	0	0
4.	1	1	0	1	0	0	0	0
5.	1	0	0	1	0	0	0	0
...
20.	1	0	0	1	1	0	0	0
Σ	15	8	1	12	9	2	2	1

3.2 Pengolahan data dengan Bahasa Pemrograman Phyton

Data pada Tabel 3 diolah dengan bahasa pemrograman Phyton dengan Nilai support dan Confidence yang digunakan adalah 9% dan 60%. Hasil dari pengolahan data dengan phyton disimpan dalam bentuk file excel , yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 3 Tampilan Pengolahan Data dengan Phyton



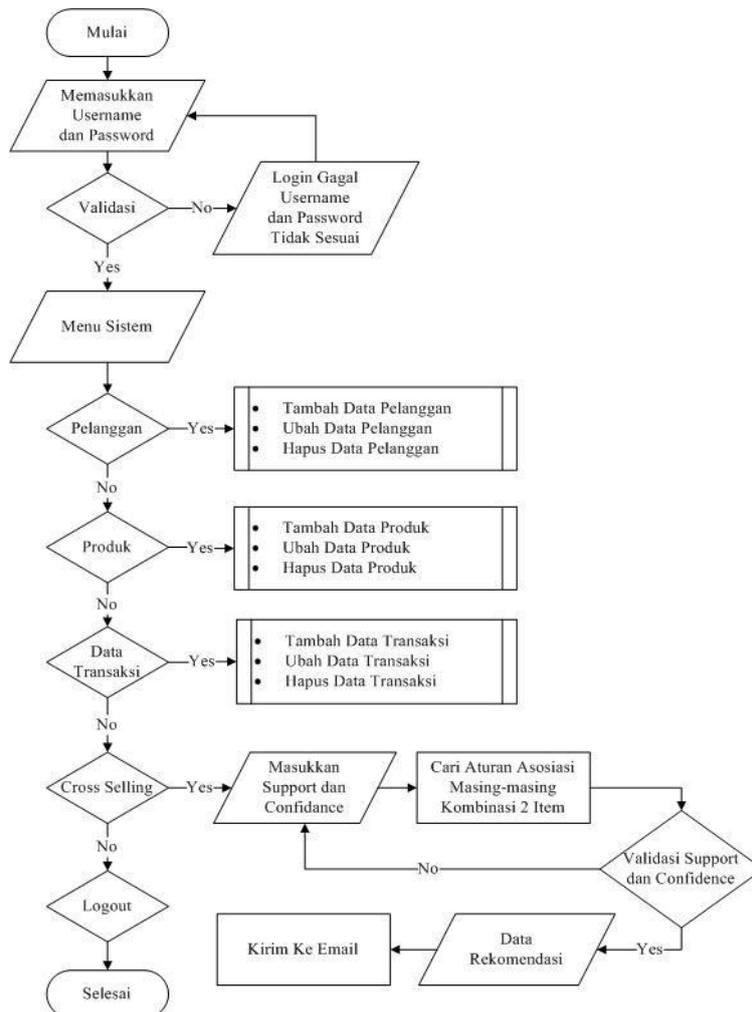
Gambar 4 Hasil Pengolahan Data Phyton

3.2 Rancang Bangun Sistem Customer Development

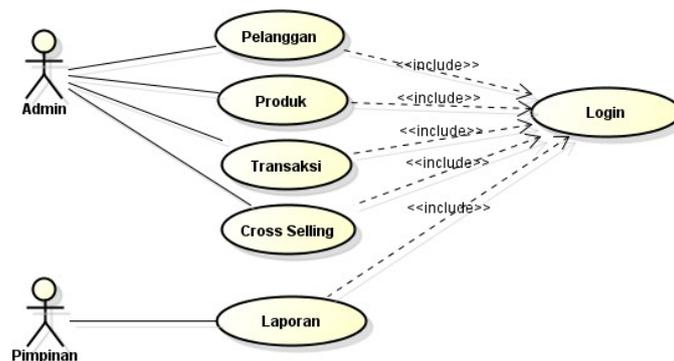
Sistem Informasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrogram PHP sebagai sistem rekomendasi produk yang dikirimkan melalui email kepada pelanggan. Sedangkan hasil pengolahan dengan bahasa pemrograman Phyton digunakan untuk mencari hasil perhitungan algoritma apriori yang selanjutnya digunakan oleh Sistem Informasi Development sebagai hasil rekomendasi. Alur Sistem dan Usecase Diagram ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.

Alur pada Sistem informasi Development ini dimulai dengan user (Admin dan Pimpinan) melakukan login agar bisa mengakses sistem, ditunjukkan pada Gambar 7 Dan Gambar 8. Pada menu pelanggan, user bisa mengakses fitur tambah, ubah dan hapus data pelanggan, ditunjukkan pada Gambar 9. Pada menu produk, user bisa mengakses fitur tambah produk, ubah dan hapus data produk, ditunjukkan pada Gambar 10. Pada menu data transaksi, user juga bisa mengakses fitur tambah, ubah dan hapus data transaksi, ditunjukkan pada Gambar 11. Pada menu Cross selling, user juga bisa menginputkan nilai teta dan confidence kemudian klik tombol submit, sehingga akan menampilkan rekomendasi produk dari nilai yang telah diinputkan yang ditunjukkan pada Gambar 12. Kemudian hasil

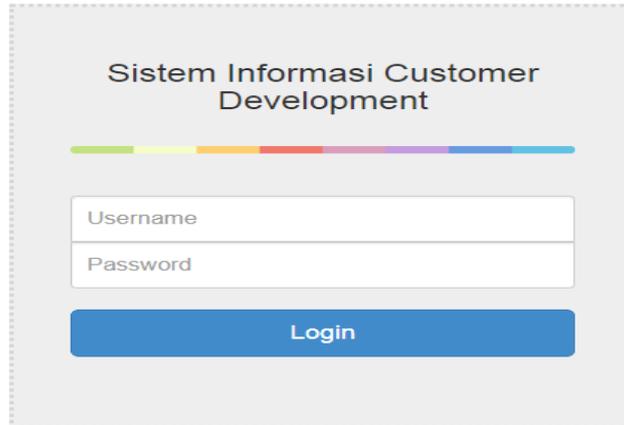
rekomendasi produk akan dikirimkan kepada email pelanggan yang ditunjukkan pada Gambar 13. Setelah semua proses, *user* bisa *logout* dari sistem.



Gambar 5 Flowchart Alur Sistem



Gambar 6 Usecase Diagram Sistem



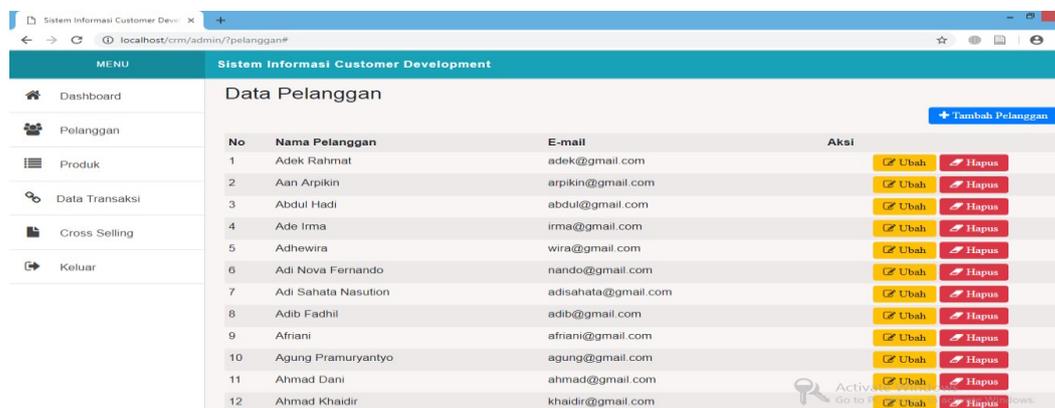
Gambar 7 Tampilan Login



Gambar 8 Halaman Home Admin

Menu pelanggan berisi informasi mengenai data alamat email pelanggan yang dapat dilihat pada gambar 9. Menu Produk berisi informasi mengenai produk yang dijual oleh perusahaan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 10.

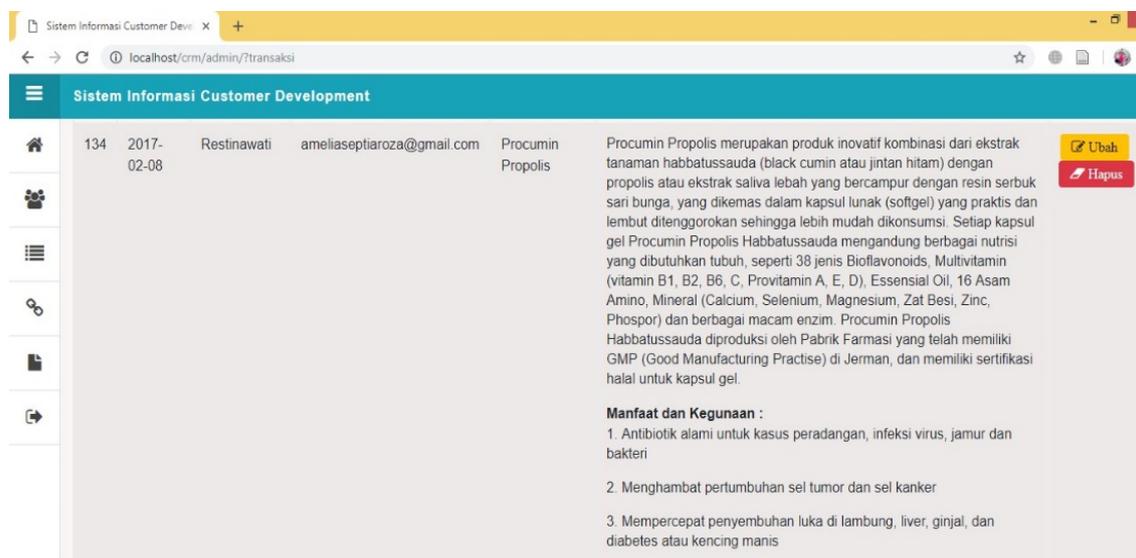
Selanjutnya, terdapat menu Transaksi yang berisi informasi mengenai data transaksi pelanggan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 11. Untuk memulai proses menemukan hasil dari *cross selling* dapat dilakukan dengan menginputkan nilai support dan confident kemudian ketika diproses akan memunculkan rekomendasi produk yang akan ditawarkan kepada pelanggan. Berikut merupakan tampilan *cross selling* yang dapat dilihat pada gambar 12.



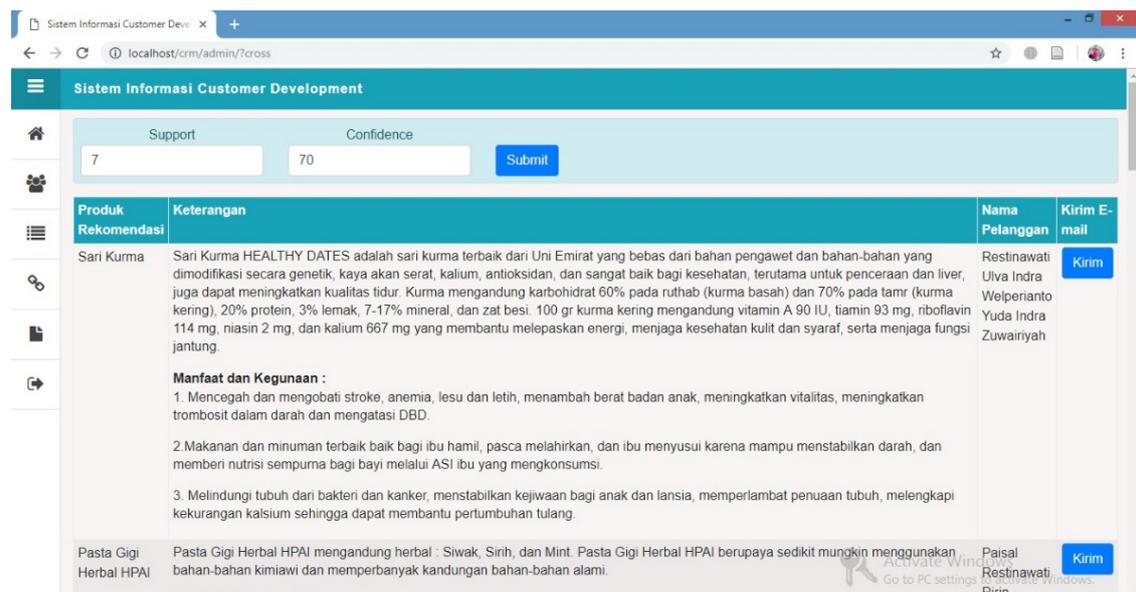
Gambar 9 Halaman Data Pelanggan



Gambar 10 Halaman Data Produk



Gambar 11 Halaman Data Transaksi Pelanggan



Gambar 12 Tampilan Cross Selling

Setelah didapatkan nilai dari cross selling tersebut, admin akan mengklik tombol kirim untuk dikirimkan kepada email pelanggan. Adapun tampilan email yang diterima oleh pelanggan dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 Rekomendasi Ke Pelanggan Melalui email

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan dengan nilai *support* 9% dan *confidence* 60 % menghasilkan 3 *rules* yang nantinya akan direkomendasikan kepada pelanggan melalui sebuah email. Nilai *support* dan *confidence* yang digunakan berdasarkan 10 percobaan yang dilakukan yang menunjukkan jika nilai *support* dan *confidence* yang terbaik yakni 9% dan 60 %. Semakin tinggi nilai *confidence* maka semakin sedikit *rules* yang dihasilkan. Sistem informasi *customer development* menggunakan fitur *cross selling* dalam merekomendasikan produk kepada pelanggan. Dengan ada nya sistem ini dapat membantu pihak perusahaan dalam meningkatkan volume penjualan perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada perusahaan HPAI yang telah bersedia membantu dalam memperoleh data. Terimakasih kepada institusi dan bagian yang terkait dalam kelancaran penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Q. Brito, C. Soares, S. Almeida, A. Monte, and M. Byvoet, "Customer segmentation in a large database of an online customized fashion business," *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 36, 2015.
- [2] B. T. Femina and E. M. Sudheep, "An efficient CRM-data mining framework for the prediction of customer behaviour," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 46, no. Iccit 2014, pp. 725–731, 2015.
- [3] E. W. T. Ngai, L. Xiu, and D. C. K. Chau, "Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification," *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 2 PART 2, pp. 2592–2602, 2009.
- [4] Gordon, *For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*, vol. 53, no. 9. 2013.

- [5] F. Buttle and M. Stan, *Customer Relationship Management*, Third edit. Butterworth-Heinemann, 2015.
- [6] D. Nam, J. Lee, and H. Lee, "Business analytics use in CRM: A nomological net from IT competence to CRM performance," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 45, no. 96, pp. 233–245, 2019.
- [7] Z. Soltani and N. J. Navimipour, "Customer relationship management mechanisms: A systematic review of the state of the art literature and recommendations for future research," *Comput. Human Behav.*, vol. 61, pp. 667–688, 2016.
- [8] C. Homburg, S. Böehler, and S. Hohenberg, "Organizing for cross-selling: Do it right, or not at all," *Int. J. Res. Mark.*, vol. 37, no. 1, pp. 56–73, 2020.
- [9] A. K. Timalisina, "A framework for personalized dynamic cross-selling in E-commerce retailing.," *Diss. Abstr. Int. Sect. B Sci. Eng.*, vol. 73, 2013.
- [10] A. H. L. Lim and C. S. Lee, "Processing online analytics with classification and association rule mining," *Knowledge-Based Syst.*, vol. 23, no. 3, pp. 248–255, 2010.
- [11] S. Li, B. Sun, and A. L. Montgomery, "Cross-selling the right product to the right customer at the right time," *J. Mark. Res.*, vol. 48, no. 4, pp. 683–700, 2011.