

Pembuatan Website E-Commerce Penjualan Barang Untuk Perusahaan PT. X, Dengan Fitur Data Mining Generalize Sequential Pattern

Davin Ardian Tansil¹, Gregorius Satiabudhi², Silvia Rostianingsih³
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236
Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658
E-mail: pa_persatuan@yahoo.co.id¹, greg@petra.ac.id², silvia@petra.ac.id³

ABSTRAK

PT. X adalah toko yang menjual mobil dan *spare parts* mobil secara retail yang berbasis pada metode *brick and mortar*. PT. X ingin membuat *website e-commerce* yang diharapkan dapat memperluas daerah pemasaran untuk menghadapi persaingan dengan perusahaan sejenis.

Website memiliki fitur pemesanan secara *online* untuk memudahkan *user* dalam melakukan pembelian dan *user* juga dapat melacak transaksi apa saja yang telah dilakukan, *user* dari *website* terbagi menjadi dua macam, yaitu *admin* dan *user* dimana *admin* adalah PT. X yang melakukan penjualan *online* melalui *website*, sedangkan *user* adalah yang membeli barang melalui *website*. *Web* ini dikembangkan dan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, Ajax, dan JavaScript untuk fungsi-fungsi dan tampilan dari *website*, sedangkan *database* menggunakan MySQL. Pembuatan *coding* program menggunakan sarana *software* notepad++.

Pembuatan fitur *data mining* dengan menggunakan metode *generalize sequential pattern* dimana metode digunakan untuk menganalisa kebiasaan pembeli dengan menemukan hubungan antar barang yang berbeda berdasarkan waktu pembelian. Data diolah sesuai algoritma untuk menghasilkan *frequent itemsets* yang pada akhirnya menghasilkan *association rules* dalam bentuk *generalize sequential pattern*.

Kata Kunci: *E-Commerce, Data Mining, Generalize Sequential Pattern, Online Store*

ABSTRACT

PT. X is a company that sell cars and car's spare parts by retail that use brick and mortar as base. PT. X want to make e-commerce website with hope that the website will help them expanding their market area for facing the rivalry with similar companies.

The website poses online market feature that will help the users make their purchase and tracking their transaction they have done, users are divided into two category users and admin, admin are the PT. X promoting and selling their goods, while the users are the one who purchase through the website. This web is scripted using PHP, Ajax, and JavaScript, and user MySQL for creating the database. The development is done using notepad++ software.

The data mining feature is based on generalize sequential pattern algorithm, where this feature is used to analyze the customers purchase behaviors and patterns by finding the connection between sold items based on time. Data is processed using the algorithm resulting frequent item sets that will turn into association rules in form of generalize sequential pattern table.

Keywords: *E-Commerce, Data Mining, Generalize Sequential Pattern, Online Store*

1. PENDAHULUAN

PT. X adalah sebuah perusahaan yang berkembang di dalam bidang otomotif di mana PT. X melakukan penjualan terhadap beberapa macam jenis mobil, spare parts mobil, dan aksesoris. Selama ini PT. X menjual barang dengan menggunakan metode *brick and mortar* atau dikenal juga sebagai menjual di toko di mana konsumen diminta datang ke toko milik PT. X untuk melakukan transaksi. Menurut PT. X metode ini sudah tidak efisien dan diperlukan sebuah metode baru untuk membantu dalam melakukan penjualan.

PT. X merasa perlu untuk memiliki sebuah *website e-commerce* untuk meningkatkan penjualan yang dilakukan oleh PT. X dapat meningkat, Menjadi solusi bagi metode penjualan *brick and mortar* yang dinilai sudah tidak efisien. *Website* milik PT. X diharapkan dapat menjadi jendela bagi konsumen di mana *website* dirancang untuk mempermudah konsumen dalam mendapatkan informasi terhadap barang-barang yang tersedia pada PT. X secara lengkap dari harga barang, spesifikasi barang, kondisi barang, ongkos kirim, dan stok yang tersedia.

Di dalam *website* yang dibuat oleh PT. X hendak diberikan sebuah fitur rekomendasi barang di mana fitur ini akan berbasis pada *data mining* menggunakan metode *Generalize Sequential Pattern* dengan tujuan untuk menampilkan barang yang sudah pernah terjual bersamaan dengan barang yang sedang dilihat oleh konsumen dengan tujuan untuk mempermudah konsumen jika seandainya konsumen juga memerlukan barang yang sama.

2. LANDASAN TEORI

2.1 E-Commerce

E-commerce adalah penggunaan *internet, web*, dan aplikasi untuk bertransaksi bisnis. Dengan bahasa lebih formal, transaksi komersial antara dan di antara organisasi dan individu secara digital [3].

Ada beberapa macam kegiatan *e-commerce* yang dapat dibedakan menurut *market relationship* – siapa yang menjual kepada siapa, media sosial, serta factor geografis. Jenis – jenis kegiatan *e-commerce* tersebut antara lain [3]:

- *Business-to-Consumer (B2C) E-commerce*

B2C merupakan jenis *e-commerce* yang paling umum dibicarakan. Dalam B2C pelaku bisnis berusaha menjual barang kepada calon pembeli melalui media online. Barang – barang yang diperjual-belikan antara lain adalah barang ritel, jasa tour dan travel serta konten digital. Informasi yang diberikan bersifat terbuka untuk umum, dimana informasi

disebarkan ke umum dan servis yang diberikan dilakukan berdasarkan permohonan dimana konsumen melakukan inisiatif dan produser harus siap memberikan respon sesuai dengan permohonan [3][4][6].

- **Business-to-Business (B2B) E-commerce**

Merupakan jenis *e-commerce* dimana berfokus pada bisnis menjual barang pada bisnis lain nya. B2B merupakan bentuk *e-commerce* terbesar [3].

- **Consumer-to-consumer (C2C) E-commerce**

Merupakan jenis *E-commerce* yang menyediakan solusi bagi para anggota untuk saling menjual satu sama lain dengan bantuan market maker online dalam C2C e-commerce penjual menyediakan sendiri produk untuk pasar, meletakkan produk untuk dijual dan menyerahkan kepada penyelenggara C2C *e-commerce* untuk menyediakan catalog,search engine, dan sistem transaksi pembayaran agar produk tersebut dapat dengan mudah ditampilkan, ditemukan, dan dibayar [3].

2.2 Sequential Pattern

Sequential pattern mining adalah *subject data mining* yang sangat penting sebuah peningkatan dari *association rule mining*, dapat diterapkan dalam banyak hal, dan algoritma *sequential pattern mining* dapat dengan mudah menyelesaikan masalah dalam pencarian *frequent sequence* dari sebuah data base [5].

Sequential pattern mining adalah topik *datamining* yang mencari *statistically relevant pattern* antara *data cases* di mana nilai yang dihasilkan adalah sebuah *sequence* [2].

2.3 Generalize Sequential Pattern

GSP dikembangkan oleh Srikant dan Agrawal telah menghasilkan sebuah terusan dari algoritma pertama mereka *apriori*. GSP menggali *sequential pattern* dengan cara mengadopsi sebuah kandidat *subsequence* dan menjalankannya dengan pendekatan yang didasari *apriori*. GSP dapat menggali hingga dua puluh kali lebih cepat dari *apriori* dikarenakan terdapat lebih banyak seleksi yang lebih *intellectual* [1].

GSP cukup dikenal mirip dengan *apriori* dikarenakan kemiripan dalam alur kerja, GSP memiliki tiga langkah pengerjaan sebagai berikut:

2.3.1 Interval Extended Sequence

Untuk menambahkan item *interval* dalam *sequential patterns* perlu dicari *interval extended sequence* dilambangkan dengan *is*. *Interval extended sequence* sendiri adalah daftar barang yang memiliki item *interval* yang dikerjakan dengan rumus:

$$is = \langle (t_{1,1}, X_1), (t_{1,2}, X_2), \dots, (t_{1,m}, X_m) \rangle$$

X_i ($1 \leq i \leq m$) adalah *item* dan $t(\alpha, \beta)$ adalah *item interval* dari X_α dan X_β . Ketika *datasets* memiliki informasi waktu dari *item* seperti *time-stamp* $t(\alpha, \beta)$ menjadi *time interval* dan didefinisikan dengan rumus:

$$t(\alpha, \beta) = X_\beta.time - X_\alpha.time$$

$X_\alpha.time$ dan $X_\beta.time$ adalah waktu dari transaksi X_α dan X_β . Di sisi lain ketika *datasets* tidak memiliki informasi waktu dari *item* maka $t(\alpha, \beta)$ menjadi *item gap* dan didefinisikan dengan rumus [7]:

$$t(\alpha, \beta) = \beta - \alpha$$

2.3.2 Frequent Interval Extended Sequence

Item interval extended sequential database (ISBD) adalah kumpulan dari *interval extended sequences* *is* yang didefinisikan sebagai

$$ISBD = \{is_1, is_2, is_3, \dots, is_t\}$$

Ketika dua *interval extended sequences*:

$$\alpha = \langle (t_{1,1}, X_1), (t_{1,2}, X_2), \dots, (t_{1,m}, X_m) \rangle$$

$$\beta = \langle (t'_{1,1}, X'_1), (t'_{1,2}, X'_2), \dots, (t'_{1,m}, X'_m), \dots, (t'_{1,m}, X'_n) \rangle$$

dan *interval itemization function* $I(t)$ didapatkan, dapat diasumsikan β includes α jika $X_i \subset X'_i$ untuk setiap $\{i | 1 \leq i \leq m\}$ dan $I(t_{1,i}) = I(t'_{1,i})$ untuk setiap $\{i | 1 \leq i \leq m\}$.

Support dari *interval extended sequence* α di ISBD dapat diartikan sebagai *supisbd* (α) adalah persentasi dari *interval extended sequence* yang berhubungan dengan α . *Frequent interval extended sequence* diartikan sebagai *interval extended sequence* yang memiliki *support* lebih tinggi dari *support* yang ditentukan oleh *user*. Dengan ISBD dan *min sup GSP* dengan *item interval* dapat menghasilkan semua *frequent interval extended sequences* [7].

2.3.3 Item Interval Constraint

Tanpa *item interval constraints* kumpulan *frequent interval extended sequence* mungkin menghasilkan banyak *sequence* tidak berarti di mana *interval* nya antara terlalu panjang atau terlalu pendek. Untuk menyeleksi hal tersebut *item interval constraint* harus didefinisikan oleh *user*.

Terdapat empat jenis *item interval constraint* jika di anggap

$$\langle (t_{1,1}, X_1), (t_{1,2}, X_2), \dots, (t_{1,m}, X_m) \rangle$$

sebagai *extracted interval extended sequence* maka berikut contoh empat jenis *constraint*nya.

Constraint 1 (C_1), anggap *min.interval* adalah *interval* minimal antara dua *adjacent*. C_1 didefinisikan sebagai $t_{i,i+1} \geq \text{min.interval}$ untuk setiap

$$\{i | 1 \leq i \leq m - 1\}.$$

Constraint 2 (C_2), anggap *max.interval* adalah *interval* maximal antara dua *adjacent*. C_2 didefinisikan sebagai $t_{i,i+1} \leq \text{max.interval}$ untuk setiap

$$\{i | 1 \leq i \leq m - 1\}.$$

Constraint 3 (C_3), anggap *min.whole_interval* adalah *interval* minimum antara *head* dan *tail* dari *sequence*. C_3 didefinisikan sebagai

$$t_{i,i+1} \geq \text{min.whole_interval}.$$

Constraint 4 (C_4), anggap *max.whole_interval* adalah *interval* maximal antara *head* dan *tail* dari *sequence*. C_4 didefinisikan sebagai

$$t_{i,i+1} \leq \text{max.whole_interval}.$$

Ketika melakukan spesifikasi terhadap empat jenis *interval constraint* pada saat bersamaan maka empat hal di bawah ini

haruslah terpenuhi atau *frequent interval extended sequence* telah terambil.

$$\begin{aligned} \min_interval &\leq \max_interval \\ \min_whole_interval &\leq \max_whole_interval \\ \min_interval &\leq \max_whole_interval \\ \max_interval &\leq \max_whole_interval \end{aligned}$$

C_1 , C_2 dan C_4 dikategorikan sebagai *anti-monotone constraints* dan C_3 adalah *monotone constraint*. *Anti-monotone constraint* terpenuhi ketika sebuah *sequence* A tidak memenuhi *constraint* atau tidak ada satupun *superset* dari A yang memenuhi *constraint*. Sebuah *monotone constraint* terpenuhi ketika sebuah *sequence* A memenuhi *constraint* atau ada satu saja *superset* dari A yang memenuhi *constraint* [7].

3. DESAIN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Setelah mendapatkan semua informasi maka dibuatlah sistem baru untuk PT.X. Dengan dibuatnya analisis ini diharapkan dapat membantu dan menyelesaikan masalah yang mungkin terjadi.

3.1.1 Analisis sistem lama

Sistem yang dahulu digunakan oleh PT.X adalah sistem periklanan dengan media *thread* dimodifikasi.com dan di *olx.co.id*. cara lama yang digunakan oleh PT.X ini membuat produk yang dijual kurang diketahui oleh pembeli.

Masalah lainnya adalah kurangnya informasi yang didapatkan oleh pembeli terhadap barang yang dijual oleh PT.X seperti berapa jumlah yang dapat dibeli, jenis-jenis warna pada barang, dan variasi-variasi lainnya.

Berdasarkan permasalahan pada sistem yang lama maka dibuatlah sebuah sistem informasi berbasis *web* dengan tujuan untuk membantu PT. X dalam melakukan penjualan dan promosi untuk mendapatkan keuntungan yang lebih.

3.1.2 Analisis Website terdahulu

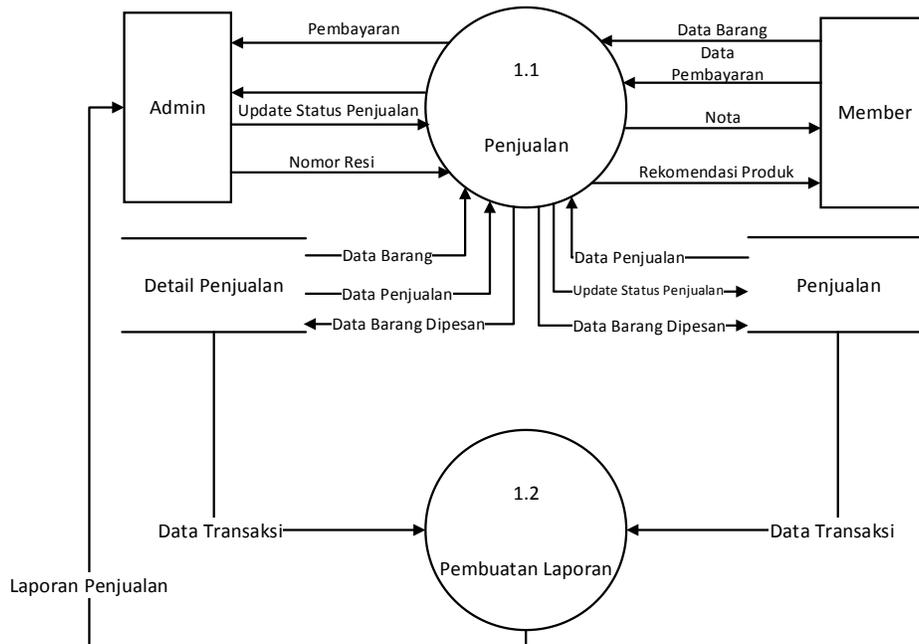
Dalam pembuatan *website* perlu dipertimbangkan mengenai desain dan tampilan serta apakah *website* tersebut sudah memenuhi standar. Untuk mendapatkan standar yang akan dipakai dalam pembuatan *website* maka dilakukan *review* terhadap beberapa *website* yang dahulu digunakan oleh PT. X. Sebagai pembandingan adalah dua *website* yang dahulu digunakan oleh PT. X dalam melakukan penjualan dan promosi barang dari hasil *review* didapatkan bahwa *user* menyukai *website* yang mudah dimengerti, diakses, dan tampilan yang rapi.

3.1.3 Proses Bisnis

PT. X adalah perusahaan *retail* mobil, *sparepart*, dan aksesoris mobil di mana *retail* juga dapat diartikan sebagai eceran adalah cara penjualan dimana pihak penjual melakukan pembelian terhadap sebuah produk dalam jumlah besar dari sebuah produsen kemudian menjualnya kembali dalam jumlah kecil kepada konsumen. Barang yang hendak dijual disimpan oleh PT. X di gudang dan jika ada konsumen yang membutuhkan barang tersebut maka PT. X akan mengambil barang tersebut dari gudang dan menjualnya secara langsung.

3.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram yang menggambarkan aliran data pada suatu sistem dengan terstruktur dan jelas. Penggambaran DFD dimulai dari *Context Diagram* yang kemudian diperjelas dengan level 0, level 1 dan seterusnya. DFD yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. DFD Level 0

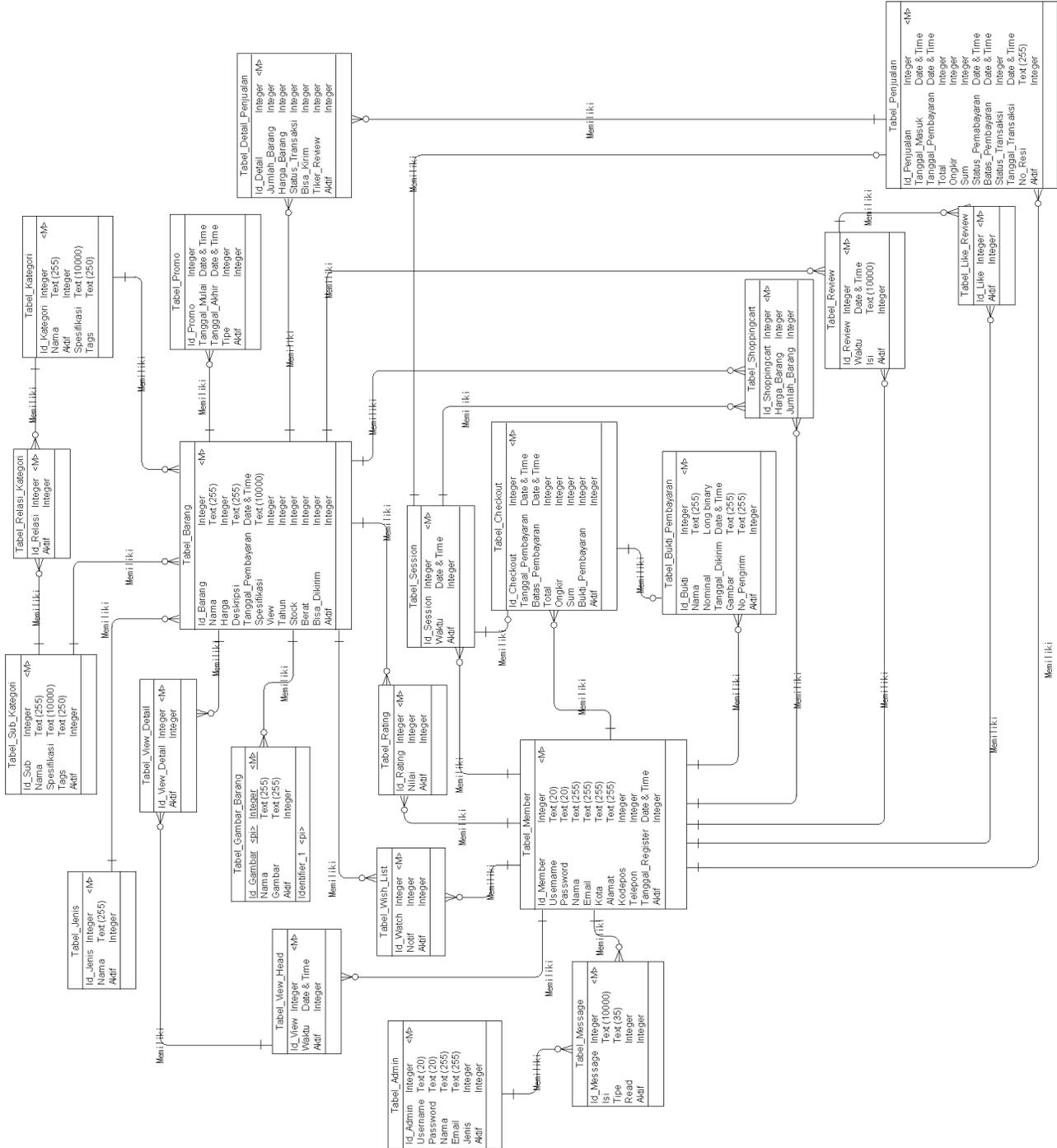
3.2.1 Level 0

Dari gambar 1 dapat dilihat *member* yang ingin melakukan pembelian secara *online* haruslah terlebih dahulu memilih data barang yang ingin dibeli. Ketika *member* melakukan pemilihan barang atau melihat *shopping cart* maka rekomendasi produk akan diberikan berdasarkan hasil dari *datamining*. Tujuannya, jika *member* juga tertarik dengan barang rekomendasi tersebut *member* bisa ikut memasukkannya kedalam *shopping cart* dengan mudah. Setelah semua proses pembelian telah diselesaikan oleh *member*.

PT. X akan mengemas barang yang diinginkan oleh *member* dan mengirimnya kemudian PT. X akan memberikan resi pengiriman barang kepada *member* serta melakukan *update database* penjualan.

3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berdasarkan DFD yang telah dibuat dan memperhatikan proses – proses yang dibutuhkan oleh *website*, maka dibuatlah ERD untuk menyesuaikan kebutuhan *website*. ERD yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. ERD Conceptual Data Model

4. IMPLEMENTASI

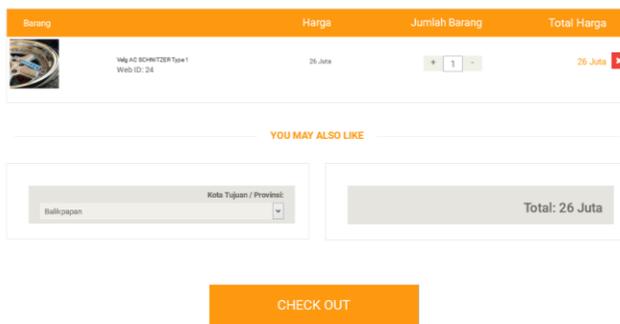
4.1 Pengujian Pembelian Produk

Pada pengujian ini, user Davin tertarik dengan produk Velg AC SCHNITZER Type 1. Untuk membeli produk, maka user Davin membuka halaman detail produk tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 3.



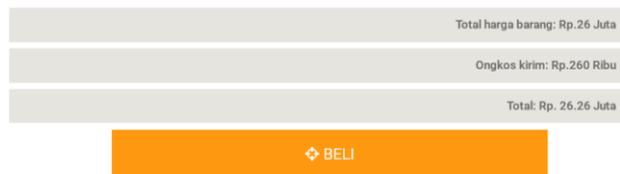
Gambar 3. Halaman Detail Produk

Untuk membeli produk, maka *user* Davin menekan tombol *add to cart* di halaman detail produk. Setelah itu halaman *user* akan berpindah ke halaman *shopping cart* seperti pada Gambar 4.



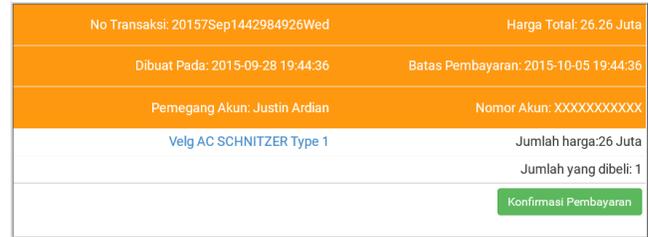
Gambar 4. Halaman Shopping Cart

Setelah memastikan barang yang dibeli maka *user* Davin menekan tombol *check out* di halaman *shopping cart* yang akan membawa *user* berpindah ke halaman *check out* seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Check Out

Setelah memastikan harga yang tercantum sesuai maka *user* Davin menekan tombol beli untuk menyelesaikan proses pemesanan. Setelah pesan dibuat maka *user* Davin akan dibawa ke halaman riwayat transaksi dimana akan ditampilkan detail bagaimana cara melakukan pembayaran seperti pada Gambar 6.

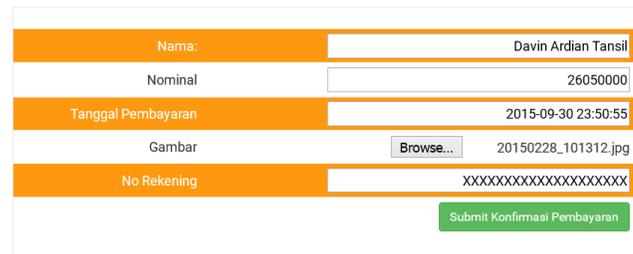


Gambar 6. Halaman Riwayat Transaksi

Pada halaman riwayat transaksi *user* Davin dapat melakukan konfirmasi pembayaran dengan menekan tombol konfirmasi pembayaran yang terletak di setiap riwayat transaksi. Setelah mengisi seluruh informasi yang diwajibkan maka *user* Davin dapat melakukan *submit* terhadap informasi tersebut seperti pada Gambar 7.

Konfirmasi Pembayaran

No Transaksi: 20157Sep1442984926Wed



Gambar 7. Halaman Konfirmasi Pembayaran

Setelah melakukan konfirmasi pembayaran sesuai dengan nominal yang ditetapkan *user* Davin dapat melanjutkan proses konfirmasi dengan melakukan *message* kepada *admin*. Setelah selesai melakukan konfirmasi maka *user* Davin bisa kembali melihat riwayat transaksi untuk melihat kondisi dari barang yang dibeli. Akan ditampilkan apakah barang sudah dikirim atau masih *pending* seperti pada Gambar 8 untuk barang yang belum terkirim dan Gambar 9 untuk barang yang sudah terkirim.



Gambar 8. Transaksi Sukses Tetapi Belum Terkirim



Gambar 9. Transaksi Sukses Dan Sudah Terkirim

4.2 Pengujian Add To Wish List

Pada pengujian ini, *user* Davin ingin membeli produk Velg AC SCHNITZER Type 1 hanya saja *user* Davin belum memiliki cukup uang untuk membeli produk tersebut. Maka *user* Davinpun ingin menambahkan produk tersebut kedalam *wish list*-nya agar *user* Davin dapat memantau *stock* dan informasi dari Velg AC SCHNITZER Type 1. Maka *user* Davin membuka halaman detail produk Velg AC SCHNITZER Type 1 yang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Detail Produk

Untuk menambahkan produk ke dalam *wish list* maka *user* Davin menekan tombol *add to wishlist* yang akan membawanya ke halaman *wish list* seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Wish List

Sekarang produk Velg AC SCHNITZER Type 1 sudah berada di dalam *wish list* *user* Davin dan *user* Davin akan mendapatkan notifikasi untuk setiap perubahan yang terjadi terhadap Velg AC SCHNITZER Type 1. perubahan yang tercatat dapat memberikan notifikasi adalah perubahan nama, stock, keterangan, dan harga.

4.3. Pengujian Data Mining

Dalam pengujian ini admin hendak membuat isi dari *recommended item* dengan cara menjalankan proses *data mining*. Proses *data mining* dibagi menjadi dua yaitu berdasarkan riwayat transaksi dan berdasarkan *view* yang dapat dijalankan terpisah untuk mengubah *recommended item* berdasarkan riwayat transaksi admin dapat membuka *table data mining* sedangkan untuk mengubah *recommended item* berdasarkan *view* admin dapat membuka *table*

view mining. Saat membuka *table data mining* admin akan dapat melihat relasi setiap barang dengan barang lainnya, support dari relasi tersebut, dan confidence dari relasi tersebut seperti pada Gambar 12.

Nama Barang	Support
Switch Antena	6
Switch Doorlock	6
Switch Circulate AC	6
Switch Double Horn	4
Switch Bagasi	2
Switch Feder	2
Velg AC SCHNITZER Type 1	2
Sein Depan BMW E36	4

Gambar 12. Table Data Mining

Dengan menekan tombol *add data mining admin* akan dapat membuat relasi antar barang yang baru akan tetapi ketika membuat relasi yang baru maka relasi yang lama akan terhapus. Setelah menekan tombol *add data mining admin* diberikan sebuah *form* untuk diisi berupa tanggal mulai, *gap*, dan *minimum support* ketiga data ini akan digunakan untuk membuat hasil data mining yang baru. Tampilan dari *form* dapat dilihat pada Gambar 13.

Tanggal Mulai
2015-08-01 00:00:46

Gap
31

Minimum Support
2

Lakukan Mining

Gambar 13. Form Data Mining

Dalam pengujian ini tanggal mulai yang akan digunakan adalah 2015-8-1 dengan *gap* bernilai 31 dan *minimum support* bernilai 2. Proses *data mining* dimulai dengan pembuatan *data set*. *Data set* adalah urutan atau kombinasi yang pernah terjadi dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Kombinasi ini ditentukan dengan membedakan *id* pembeli sebagai separator dan juga *gap* sebagai pemisah bila seorang pembeli membeli dalam kurun waktu diluar *gap* maka akan terhitung sebagai *data set* yang terpisah.

Setelah *data set* terbentuk hal selanjutnya adalah mencatat semua penjualan yang pernah terjadi didalam kurun waktu yang telah ditentukan. Setelah mendapatkan angka barang yang terjual selama periode waktu akan dilakukan proses *pruning* proses ini akan menghapus semua data yang tidak mencukupi *minimum support*.

Hasil akhir yang diberikan masih sedikit dikarenakan *data* penjualan yang belum cukup banyak dan berhenti ditahap tiga. Hasil akhir dari program dapat dilihat pada Gambar 14.

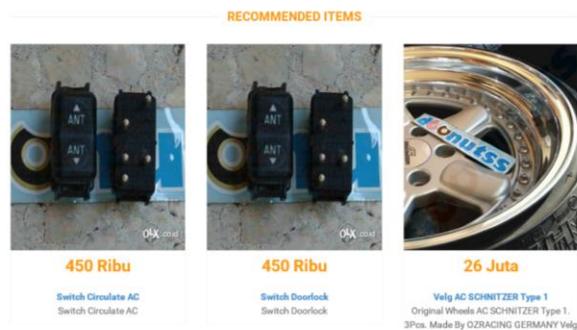
No.	Nama Barang	Support
1	Switch Antena	6
2	Switch Doorlock	7
3	Switch Circulate AC	7
4	Switch Double Horn	4
5	Switch Bagasi	2
6	Switch Feder	2
7	Velg AC SCHNITZER Type 1	2
8	Sein Depan BMW E36	4

No.	Jika membeli	Maka akan membeli	Support	Confidence
1	Switch Antena	Switch Doorlock	3	50%
2	Switch Antena	Switch Circulate AC	6	100%
3	Switch Doorlock	Switch Antena	4	57%
4	Switch Doorlock	Switch Circulate AC	6	86%
5	Switch Circulate AC	Switch Antena	2	29%
6	Switch Circulate AC	Switch Doorlock	5	71%
7	Switch Circulate AC	Switch Bagasi	2	29%
8	Switch Double Horn	Switch Doorlock	2	50%
9	Switch Double Horn	Switch Circulate AC	3	75%
10	Sein Depan BMW E36	Switch Antena	2	50%

No.	Jika membeli	dan membeli	Maka akan membeli	Support	Confidence
1	Switch Antena	Switch Circulate AC	Switch Bagasi	2	33%

Gambar 14. Hasil Akhir Yang Diberikan

User dapat langsung melihat hasil dari *data mining* melalui panel *recommended item* yang berada pada halaman detail barang seperti pada Gambar 15.



Gambar 15. Hasil Dari Data Mining

5. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan e-commerce untuk PT.X dan berdasarkan hasil kuisioner sebanyak 81% dapat diambil kesimpulan bahwa proses pemesanan produk pada *website* PT.X lebih mudah dari sebelum dibuatnya *website* e-commerce. Serta adanya fitur *data mining* membantu dalam mencari barang yang berhubungan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bureva, V. 2015. Generalized Net of the Process of Sequential Pattern Mining by Generalized Sequential Pattern Algorithm (GSP). *Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 323*, (2015), 831-838.
- [2] Gundawar, N. 2014. Analysis of Sequential Pattern Mining. *International Journal for Research in Emerging Science and Technology, Volume-1, Issue-6*, (November. 2014)
- [3] Kadir, A. 2009. *Membuat Aplikasi Web dengan PHP + Database MySQL*. Yogyakarta: Andi. (2009)
- [4] Laudon, K.C. & Traver, C.G. 2013. *E-commerce 2013 : business, Technology, Society*, Edinburgh Gate : Pearson, (2013)
- [5] Rao, V.C.S. & Sammulal, P. 2013. Survey on Sequential Pattern Mining Algorithms. *International Journal of Computer Applications Volume 76*. (2013)
- [6] Schneider, G 2011. *E-Business 9th Edition*. China : Joe Sabatino. (2011)
- [7] Yu, H. 2006. Generalized Sequential Pattern Mining with Item Intervals. *Journal of Computer, Vol. 1, No. 3*, (June. 2006)