

Penerapan Sequential Pattern Mining pada Data Pemesanan untuk Strategi Penawaran dan Pemasaran Produk

Dengan Pendekatan Metode PrefixSpan

Puspita Nurul Sabrina

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jenderal Achmad Yani
Cimahi, Indonesia
puspitasabrina14@gmail.com

Abstract—Berjalannya suatu bisnis dengan baik bergantung pada kondisi permintaan terhadap produk bisnis yang disebut pesanan atau order. Upaya memperoleh pesanan merupakan proses penting dalam bisnis. Salah satu cara adalah dengan memberikan *follow up* dan penawaran kepada konsumen yang tepat, namun jumlah konsumen yang banyak akan menyulitkan untuk menentukan sasaran *follow up* dan penawaran. Untuk mendapatkan target penawaran dan pemasaran yang efektif bisa dengan memahami pola urutan pesanan konsumen, namun sulit untuk mendapatkan pola tersebut dalam format data laporan pemesanan biasa. Terdapat metode untuk mendapatkan pola yang terurut yaitu *sequential pattern mining*. Dalam penelitian ini saya mencoba menggunakan metode PrefixSpan untuk proses *sequential pattern mining*. Metode ini masih relevan diimplementasikan pada data/laporan pemesanan dengan memanfaatkan urutan tanggal pemesanan dan dikaitkan dengan nama konsumen yang memesan. Data pesanan dipersiapkan dan ditransformasikan dalam format *sequence* yang menjadi masukan metode PrefixSpan. Hasil *generate* menunjukkan pola-pola pemesanan konsumen yang berisi keterhubungan antara konsumen dalam urutan pesan produk. Pola yang didapatkan bisa dijadikan acuan dalam strategi pemasaran yang lebih efektif dalam suatu perusahaan.

Keywords—*order ; pesanan ; pola; marketing; pola terurut;*

I. PENDAHULUAN

Iklim usaha yang tidak menentu terjadi di berbagai belahan dunia. Kondisi sosial, politik, stabilitas keamanan disinyalir menjadi penyebab tidak stabilnya perekonomian di berbagai bidang di Indonesia. Pengusaha sebagai bagian dari sistem perekonomian harus mampu tetap bertahan dalam pergolakan ekonomi dan bersaing ketat dengan perusahaan lainnya [1].

Salah satu persaingan berat adalah berkaitan dengan mendapatkan pesanan atau biasa disebut order.

Terdapat banyak perusahaan yang tersebar akan menyulitkan untuk menentukan kemana saja pengusaha harus menawarkan jasa/barang produksinya dengan efektif [2]. Pada umumnya perusahaan memiliki data-data order penjualan setiap tahunnya. Data-data ini merupakan representasi fenomena aliran penjualan dalam kegiatan bisnis. Data-data ini kebanyakan hanya diolah sebagai laporan tahunan yang mana masih sulit untuk melihat informasi yang lebih efektif terhadap perencanaan penawaran jasa/barang.

Kami melihat data-data ini dapat dielaborasi untuk memperoleh informasi yang lebih efektif dengan tujuan penawaran jasa/barang yang tepat sasaran. Dengan hasil elaborasi diharapkan informasi yang lebih efektif dapat diperoleh sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan dalam merancang strategi bisnisnya.

Paper ini terdiri dari beberapa bagian. Rumusan masalah dan solusi yang diajukan dibahas pada bagian 2 paper ini. Bagian 3 berisi studi iteratur terkait penelitian. Bagaimana penerapan metode data *mining* pada kasus bisnis dijelaskan pada bagian 4. Implementasi dan Pengujian dibahas pada bagian 5. Bagian terakhir membahas diskusi dan kesimpulan penelitian.

II. RUMUSAN MASALAH DAN SOLUSI YANG DIAJUKAN

Dalam laporan order/pemesanan biasanya hanya berisi nama-nama konsumen, tanggal pemesanan dan atribut-atribut yang umum lainnya. Perusahaan hanya dapat melihat siapa saja yang memesan dan seberapa sering (jumlah pemesanan) dalam jangka waktu tertentu saja, namun bagaimana urutan dan pola

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016

6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

http://ars.ilkom.unsri.ac.id

pemesanan tidak dapat ditunjukkan secara eksplisit dalam laporan tersebut. Padahal dengan tersedianya pola pemesanan akan mendukung perencanaan strategi penawaran dan pencarian order yang lebih optimal.

Beberapa metode untuk menangkap pola telah diterapkan dalam banyak kasus. Untuk tujuan melihat pola (urutan) pemesanan saya mencoba untuk menerapkan salah satu metode yang bertujuan melihat pola urutan kemunculan beserta frekuensinya. Metode PrefixSpan saya pilih karena metode ini salah satu yang paling baik dan efisien dalam mendapatkan pola urutan seperti yang telah diterapkan pada banyak kasus [3].

PrefixSpan bekerja dengan memperhatikan kemunculan data-data tertentu secara bersamaan dengan juga memperhatikan urutan kemunculan [3]. Berkaitan dengan data pemesanan dari suatu perusahaan kami melihat adanya relevansi yang mana urutan kemunculan diperlukan karena suatu pemesanan pastilah memiliki urutan kemunculan berdasarkan tanggal pemesanan. Berdasarkan hal itu saya mencoba mengimplementasikan metode PrefixSpan dalam pencarian pola pemesanan jasa/barang.

Adapun yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan data pemesanan yang ada dengan proses PrefixSpan sehingga menghasilkan keluaran pola urutan pemesanan yang frekuen. Selain itu akan dilakukan pengujian berupa studi kasus untuk melihat seberapa akurat keluaran yang dihasilkan setelah proses implementasi.

III. STUDI LITERATUR

2.6. Data Mining

Data mining adalah proses ekstraksi atau "pertambangan" pengetahuan dari sejumlah besar data. Data mining juga dapat dikatakan sebagai aktifitas analisis data / pola, arkeologi data, dan pengerukan data. Proses penemuan pengetahuan digambarkan pada Gambar 1 dan terdiri dari urutan berulang dari langkah-langkah berikut (Han, 2006):

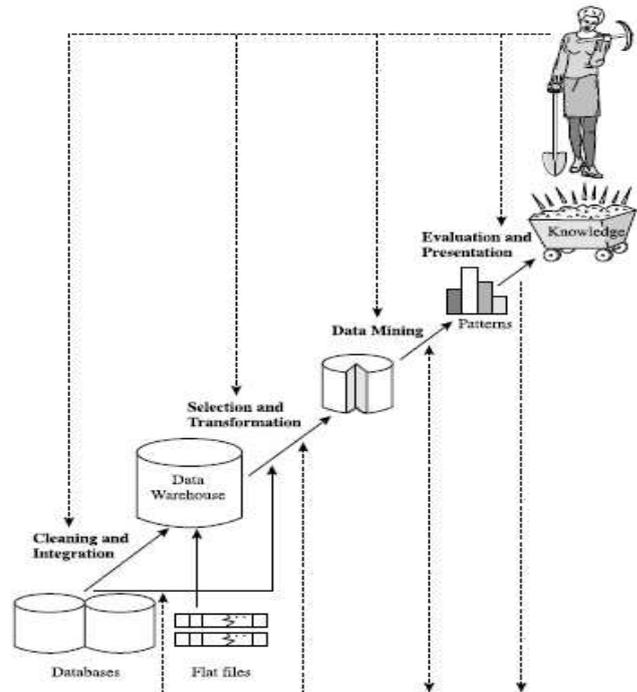
1. Data *Cleaning* (membersihkan dari data yang tidak konsisten)
2. Integrasi (beberapa sumber data dapat digabungkan)
3. Tentukan data-data mana yang relevan dengan tugas analisis akan diambil dari database
4. Data transformasi (dimana data diubah atau disesuaikan ke dalam format yang sesuai untuk pertambangan dengan misalnya melakukan ringkasan atau agregasi).
5. Data *Mining* (proses di mana metode cerdas yang diterapkan untuk mengekstrak pola data)
6. Evaluasi Pola (untuk mengidentifikasi pola-pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan didasarkan pada beberapa tindakan interestingness)

7. Pengetahuan presentasi (di mana visualisasi dan pengetahuan teknik representasi digunakan untuk menyajikan pengetahuan ditambang untuk pengguna)

2.7. Sequential Pattern Mining

Data mining yang dikenal sebagai *Knowledge Discovery On Database* (KDD) adalah proses ekstraksi yang kompleks (trivial) untuk mendapatkan informasi yang implisit, yang sebelumnya tidak diketahui dan berpotensi akan berguna, sumber masukan proses ini adalah dari data dalam database. Dengan kata lain data mining sebenarnya proses pencarian informasi / pola tersembunyi dari suatu repositori [5].

Metode *Sequential Pattern Mining* adalah salah satu metode dalam data mining yang bertujuan untuk mendapatkan data-data kemunculan *item-item* tertentu secara bersama-sama namun dengan memperhatikan atau membawa urutan dari kemunculan *item-item* tersebut. Disebut sebagai pola karena kemunculan kombinasi *item-item* itu frekuen (sering). Berbeda dengan *frequent item*, yang mana *frequent item* juga mencatat pola kemunculan *item-item* secara bersamaan namun tidak memperhatikan urutan kemunculan *item-item* tersebut.



Gambar 1 Proses Ekstraksi Pengetahuan (Han, 2006)

2.8. PrefixSpan (Prefix-Projected Sequential pattern Mining)

PrefixSpan adalah salah satu algoritma untuk mendapatkan *frequent sequential patterns* (pola yang terurut dan frekuen). Algoritma ini akan *generate* pola berdasarkan frekuensi kemunculan (hanya pola yang sering) dan ada urutan

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016

6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

http://ars.ilkom.unsri.ac.id

kemunculan yang juga diperhitungkan [4]. Berikut dijelaskan tahap-tahap PrefixSpan (Han, 2006)

Sebuah *sequence database* S terdiri dari 4 *sequence s* yaitu :

ID *Sequences*

- 1 < a (abc) (ac) d (cf) >
- 2 < (ad) c (bc) (ae) >
- 3 < (ef) (ab) (df) c b >
- 4 < e g (af) c b c >

1 Mendapatkan *sequential patterns length-1*. Menghasilkan *sequential pattern Length-1* dengan struktur keluaran yang terdiri dari “<pattern> : count” sehingga dihasilkan <a> : 4, : 4, <c> : 4, <d> : 3, <e> : 3, dan <f>i : 3. Perhatikan perhitungan frekuensi dari kumpulan *sequence, item* yang muncul beberapa kali dalam satu *sequence* dihitung 1 saja.

2 Mempartisi ruang pencarian. Pencarian secara dibagi berdasarkan 6 prefix di atas.

3 Mendapatkan subset dari *sequential pattern*. Setiap prefix yang telah ditemukan dalam langkah sebelumnya dimine untuk mendapatkan *subsets* dari *sequential patterns* melalui 2 langkah yaitu :

a. Membentuk *projected databases* untuk setiap prefix. Misal pada prefix a, *projected databasenya* adalah < (abc) (ac) d (cf) >, < (_d) c (bc) (ae) >, < (_b) (df) c b >, < (_f) c b c >. Tanda _ menandakan bahwa a berada dalam satu *event/elemen* dengan *item* sebelahnya.

b. Identifikasi frekuensi setiap *item* secara lokal dalam *projected database* yang telah dibentuk dan tentukan *item* yang *frequent* sesuai *threshold* sehingga menghasilkan a : 2, b: 4, _b : 2, c:4, d : 2, dan f : 2

c. Bentuk *sequential pattern* sesuai *frequent item* yang telah ditemukan sebelumnya membentuk <aa> : 2, <ab>: 4, <(ab)>: 2, <ac>:4, <ad> : 2, dan <af> : 2

4 Dari *sequential pattern length-2* yang telah ditemukan di atas lakukan secara rekursif tiga step a,b,c untuk menemukan *sequential pattern* lainnya. Berikut langkahnya :

a. Membentuk *projected databases* untuk setiap prefix. Misal pada prefix <aa>, *projected databasenya* adalah < (_bc) (ac) d (cf) >, < (_e) >

b. Identifikasi frekuensi setiap *item* secara lokal dalam *projected database* yang telah dibentuk dan tentukan *item-item* yang *frequent* sesuai *threshold*, namun tidak ada yang memenuhi syarat *frequent*.

c. Tidak ada *sequential pattern* yang dapat dibentuk.

Lakukan langkah yang sama untuk *sequence* lainnya, hingga tidak ada *sequence* yang terbentuk lagi

Dalam proses *mining* untuk mendapatkan pola mengikuti siklus atau metodologi yang terdiri dari tahap-tahap berikut [5]:

1. Pemahaman Bisnis
2. Pemahaman Data

3. Persiapan Data

4. Pemodelan

5. Evaluasi

IV. PENERAPAN PREFIXSPAN UNTUK MENDAPATKAN POLA

Penerapan PrefixSpan (metode data *mining*) pada data melalui tahap-tahap mulai dari pemahaman bisnis hingga evaluasi. Detail setiap tahap dijelaskan berikut ini.

2.9. Pemahaman Bisnis

Tujuan dari menemukan pola adalah untuk melihat bagaimana kebiasaan pemesanan produk dengan mengacu pada urutan pemesanan dalam satu tahunnya. Dengan memahami pola diharapkan bisa menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk mempertahankan dan memelihara konsumen dengan cara menawarkan kembali produk berdasarkan pola yang dihasilkan. Penawaran diharapkan akan menjadi lebih efektif karena tepat sasaran dengan adanya bantuan informasi pola pemesanan.

Pola pemesanan dapat dilihat dalam beberapa variasi jangka waktu. Misalkan pola pemesanan selama 1 tahun, pola pemesanan setiap 6 bulan, pola pemesanan setiap 3 bulan. Pola mana yang dipakai disesuaikan dengan ritme bisnis terkait. Jumlah konsumen dan pesanan berulang juga menjadi pertimbangan dalam menentukan jangka waktu pola.

Konsumen yang akan diekstrak polanya hanyalah konsumen yang sering (*frequent*) memesan. Frekuensi mengacu pada banyak faktor yang disesuaikan dengan masing-masing kasus bisnis yang tidak identik. Misalkan dalam penelitian ini saya mengambil pola 3 bulanan, artinya satu tahun dibagi dalam 4 periode. Jika *threshold* 50% (50% dari 4 adalah 2) maka konsumen dianggap sering jika dalam setahun memesan setidaknya di 2 periode atau lebih. Konsumen-konsumen yang sering ini yang akan menjadi referensi dalam menentukan pola pemesanan.

2.10. Pemahaman Data

Data pemesanan perusahaan pada umumnya berupa tabel yang terdiri dari atribut/kolom yang berisi data tanggal pemesanan, nama pemesan (perusahaan atau perorangan), jenis pesanan, jumlah pesanan dan keterangan lain. Pemesanan di dalam tabel berurutan setiap baris sesuai tanggal munculnya permintaan pemesanan. Untuk penelitian ini data yang diperlukan yang digunakan dalam mendapatkan pola urutan adalah data pesanan dan tanggal pesanan. Tabel asli laporan pemesanan ukuran dan atributnya lebih kompleks namun, kita cukup mengambil data-data (atribut) yang terkait saja. Berikut contoh data yang akan ditransformasi.

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016
 6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

http://ars.ilkom.unsri.ac.id

Tabel 1 Contoh Data Pesanan

	A	B
1	PESANAN	TANGGAL
2	ARSYAD - BOX IKAN	7-Jan-15
3	BP.HAKIM - DUS ZASKIA	8-Jan-15
4	TANTE MERRY - DUS PIZZA	8-Jan-15
5	BP.HAKIM - DUS ZASKIA	8-Jan-15
6	BP. HADI - NAIL YOUR ART	29-Jan-15
7	PIZZA UWI - BESAR	29-Jan-15
8	PIZZA UWI - KECIL	29-Jan-15
9	IBU TANTI - POLOS	31-Jan-15
10	BP.UTANG - UNET	9-Feb-15
11	BP.UTANG - NIKNIK	9-Feb-15
12	BP.JOKO - DUS MAKANAN	9-Feb-15
13	BP.JOKO - LAYER	9-Feb-15
14	WMS - BIRU MERAH	9-Feb-15
15	STOCK - SHEET	9-Feb-15
16	STOCK - SHEET	9-Feb-15
17	TBM - TCM 24/1 WAX	9-Feb-15
18	TBM - LAYER	9-Feb-15
19	TBM - TCM 24/1 WAX	9-Feb-15
20	TBM - LAYER	9-Feb-15
21	STOCK	10-Feb-15
22	TBM - TCM 24/1 WAX	11-Feb-15
23	TBM - LAYER	11-Feb-15

Metode PrefixSpan berjalan dengan data masukan berupa pola yang terurut dengan struktur seperti yang telah dijelaskan pada bagian 2.

Struktur masukan data terdiri dari *sequence-sequence*. Pada kasus pemesanan *sequence* mewakili urutan pemesanan pada jangka waktu tertentu. Jika jangka waktu yang dipilih untuk satu *sequence* adalah 1 tahun dan data yang dianalisis dari tahun 2012 hingga 2015 maka *sequence* pertama mewakili tahun 2012, *sequence* kedua mewakili tahun 2013, *sequence* selanjutnya untuk tahun berikutnya dan begitu seterusnya. *Event* dalam *sequence* diwakili dengan pemesanan selama satu bulan dan terurut dari satu bulan ke bulan berikutnya. Dengan demikian jumlah *event* dalam satu *sequence* adalah maksimal 12 karena ada 12 bulan dalam satu tahun.

Sebuah *event*/elemen terdiri dari *item* (unit individual) yaitu nama pemesan dalam setiap bulannya. Di bawah ini strukturnya data masukan direpresentasikan sebagai :

Sequence : <tahun>
Event/elemen : (bulan)
Item : nama pemesan

Pada kondisi jangka waktu satu *sequence* yang ditentukan adalah 3 bulan, maka dalam 1 tahun terdiri dari 4 periode yang berarti ada 4 *sequence*. *Sequence* pertama periode bulan januari hingga maret, *sequence* kedua periode bulan april hingga juni, *sequence* ketiga periode bulan juli hingga september dan *sequence* keempat periode oktober hingga desember. Dengan demikian satu *sequence* berisi maksimal 3 *event* yang mewakili masing-masing bulan.

Periode waktu lainnya dapat ditentukan sesuai kebutuhan bisnis. Periode yang ditentukan akan mempengaruhi jumlah *sequence*, jumlah *event* dan *item* yang akan dibentuk dalam metode PrefixSpan.

Contoh format data masukan berisi barisan *sequence* yang mewakili 1 tahun sebagai berikut :

Tahun 2011 :

<(pemesan,pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan,pemesan)>

Tahun 2012 :

<(pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan,pemesan)>

Tahun 2013 :

<(pemesan,pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan,pemesan)>

Format input data alternatif lainnya adalah membagi *sequence* 1 tahun kedalam 4 periode, *sequence*. Formatnya menjadi :

2011 :

Triwulan-1:

<(pemesan,pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan,pemesan)>

Triwulan-2:

<(pemesan,pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan,pemesan)>

Triwulan-3:

<(pemesan,pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan)>

Triwulan-4:

<(pemesan,pemesan,pemesan)(pemesan,pemesan,pemesan)>

2.11. Persiapan Data

Persiapan data dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu mengambil data yang sesuai dari data pemesanan yaitu data pemesanan yang terdiri dari nama pemesan dan tanggal pemesanan. Data kemudian dibersihkan dari karakter-karakter khusus seperti tanda kutip, petik, spasi yang tidak perlu. Setelah itu dilakukan proses *distinct* untuk membuang data yang berulang, misalnya pesanan dengan konsumen yang sama namun berbeda jenis produk yang dipesan harus dihapus dan dianggap satu, karena dalam penelitian ini belum memperhatikan jenis produknya namun yang menjadi perhatian adalah urutan pemesanan konsumen. Sehingga data yang diambil hanya nama konsumen dan tanggal pesannya.

Prosiding ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016

6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

http://ars.ilkom.unsri.ac.id

Setelah data siap selanjutnya data ditransformasikan dalam format data masukan metode PrefixSpan. Berikut ini adalah contoh data masukan yang telah dibentuk dari data pesanan yang telah disiapkan.

```
1 < (ALMON, HARAPAN, WAHANA, IBUTANTI, MBP, MEDIABOX, TM, DMG, MPF, DUTA  
2 < (MBP, ALMON, SPR, WONDER, MEDIABOX, DUTAPRIANGAN, WAHANA, IBUTANTI  
3 < (ALMON, CMP, WAHANA, YW, TBM, WMS, IBUTANTI, HARAPAN, VINAASTE, DUT  
4 < (KECAPSEGITIGA, HARAPAN, WAHANA, TBM, CM, CMP, WONDER, BP. JIMMY) (T
```

Perlu diperhatikan urutan-urutan *item* dalam sebuah *event* pada konsep dasar PrefixSpan biasa diurutkan sesuai abjad. Namun pada kasus ini *item* dalam *event* tidak diurutkan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Urutan dalam suatu *event* adalah menggambarkan urutan tanggal/hari kemunculan pesanan dalam setiap bulannya.

2.12. Pemodelan

Tahap awal proses PrefixSpan adalah mendapatkan *item* yang frekuen (sering) yaitu pemesan yang dianggap sering memesan dengan batasan yang ditentukan pengguna. Misal batasan yang ditentukan 50% dari jumlah range (bentangan) tahun data yang diujikan. Jika data yang diujikan dari tahun 2012 hingga 2015, hal itu berarti range 4 tahun. Pemesan dianggap frekuen jika memesan 50% dari 4 tahun yaitu 2 tahun yang berarti pemesan memesan minimal di 2 tahun dalam bentangan tahun yang telah ditentukan.

Data yang sudah ditransformasi dimasukkan ke mesin PrefixSpan. Mesin membutuhkan minimum pemesan (threshold) misalkan 50 %. Kemudian pembentukan pola urutan yang frekuen terbentuk dari hasil memasangkan pemesan yang satu dengan yang lainnya dengan teknik prefixspan dan dilengkapi dengan berapa kali munculnya pola. Urutan pesanan yang memenuhi minimum jumlah kemunculan adalah pola yang diambil.

V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pengujian menggunakan data dari salah satu perusahaan pembuatan dus karton di Kota Bandung. Data yang digunakan adalah data pemesanan dari tahun 2012 hingga 2014. Data asli dalam format excel yang dikonversi menjadi file txt dengan format yang sesuai dengan masukan mesin PrefixSpan. Pengujian PrefixSpan untuk mendapatkan pola dengan kasus uji 4 periode dalam setahun. Satu *sequence* mewakili 3 bulan.

Data uji adalah data pemesanan dari tahun 2012 hingga 2015. Pengujian PrefixSpan berjalan untuk masing-masing tahun, artinya PrefixSpan berjalan sebanyak 4 kali dan masing-masing menghasilkan pola. Adapun minimum threshold yang dipakai adalah 50%. Hasil pengujian adalah sebagai berikut.

Tahun 2012 :

- Terdapat 18 pemesan/konsumen yang sering memesan

- Terdapat 156 pola

Tahun 2013 :

- Terdapat 9 pemesan/konsumen yang sering memesan
- Terdapat 50 pola

Tahun 2014 :

- Terdapat 13 pemesan/konsumen yang sering memesan
- Terdapat 71 pola

Tahun 2015 :

- Terdapat 12 pemesan/konsumen yang sering memesan
- Terdapat 70 pola

Contoh bagian pola yang dihasilkan pada tahun 2013:

```
ARSYAD → BP.HADI 2  
ARSYAD → BP.PHILIP 2  
ARSYAD → CIRCLEBEAM 3  
ARSYAD → GENTA 2  
ALMON → WAHANA → IBUTANTI 3  
BP.DJOKO → ARSYAD 2  
BP.DJOKO → BP.HADI 3  
BP.DJOKO → BP.HAKIM 2  
BP.DJOKO → BP.LUDI 2  
BP.DJOKO → BP.PHILIP 2  
BP.DJOKO → CIRCLEBEAM 2  
BP.DJOKO → GENTA 3  
BP.DJOKO → TRIMODA 2  
BP.HADI → CIRCLEBEAM 3  
BP.HADI → GENTA 3  
BP.HADI → TRIMODA 2  
BP.HADI → WMS 3  
BP.HAKIM → GENTA 2  
BP.LUDI → CIRCLEBEAM 2  
BP.LUDI → GENTA 2  
BP.PHILIP → BP.DJOKO 2  
BP.PHILIP → BP.HADI 4  
BP.PHILIP → CIRCLEBEAM 3  
BP.PHILIP → GENTA 3  
BP.PHILIP → TRIMODA 2  
CIRCLEBEAM → TRIMODA → GENTA 3  
GENTA → BP.DJOKO 3  
GENTA → BP.HADI 4  
GENTA → BP.HAKIM 2  
GENTA → BP.LUDI 2  
GENTA → BP.PHILIP 3  
GENTA → TRIMODA 4
```

Pola di atas (misalkan Arsyad) diartikan bahwa setelah ada pesanan dari Arsyad kemungkinan akan ada pesanan dari Bp. Hadi, Bp. Philip, Circlebeam, Genta dan seterusnya. Angka di depan pola adalah frekuensi kemunculan urutan pesanan selama 1 tahun. Begitu juga halnya dengan konsumen lainnya.

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016

6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

http://ars.ilkom.unsri.ac.id

Pada hasil pola dapat diasumsikan pesanan dengan frekuensi tinggi yaitu frekuensi 3 dan 4 merupakan pola pesanan dari :

- Genta → Trimoda : muncul 4 kali dali 1 tahun
- Genta → Bp. Hadi : muncul 4 kali dali 1 tahun
- Bp. Philip → Bp. Hadi : muncul 4 kali dali 1 tahun
- Trimoda → Genta : muncul 3 kali dali 1 tahun
- Genta → Bp. Philip : muncul 3 kali dali 1 tahun
- Dan seterusnya

VI. DISKUSI DAN KESIMPULAN

Mendapatkan pola yang efektif harus melalui pengujian data berulang kali. Pengujian ini berkaitan dengan bagaimana formasi data yang diujikan. Pada penelitian ini formasi data yang diuji akan berhubungan dengan beberapa variabel penting yang pastinya akan mempengaruhi hasil pola. Variabel tersebut adalah :

1. Berapa jangka waktu yang akan ditetapkan untuk sebuah *sequence*, apakah 1 tahun, 3 bulan, 6 bulan, atau lainnya?
2. Berapa minimum *threshold* yang akan diberikan dalam pemrosesan prefixspan
3. Dalam sekali pengujian berapa banyak data *history* yang akan digunakan (berapa tahun/bulan/hari).

Hasil pengujian dapat dianalisis oleh bisnis analis dan sales analis. Misalkan pada contoh pola di atas, dapat diartikan bahwa pesanan dari Arsyad memiliki keterkaitan dengan pesan Bp.Hadi, Bp. Philip, Circlebeam dan Genta, yang mana setelah order dari Arsyad sering kali order dari mereka juga muncul.

Pola akan semakin akurat jika panjangnya lebih dari 2. Misalnya ALMON→WAHANA→IBU TANTI yang berarti setelah Almon dan setelah Wahana pesan, order dari Ibu Tanti juga akan masuk selanjutnya.

Contoh hasil pengujian dengan spesifikasi pengujian dan dibandingkan dengan hasil pada tahun-tahun lainnya. Hal ini dilakukan untuk melihat tingkat akurasi jika pola digunakan untuk presiksi.

Tabel 2 Perbandingan Hasil PrefixSpan

Tahun	Pemesan Frequen	Pola	Kesamaan Pola
2012	18	156	-
2013	9	50	31 (62%)
2014	13	71	11 (15%)
2015	12	70	13 (19%)

Pola hasil pengujian dicoba bandingkan antar tahunnya. Dari membandingkan antara jumlah pemesan yang frekuen dan pola yang dihasilkan tampak bahwa semakin banyak

jumlah pemesan akan semakin banyak juga jumlah pola yang terbentuk.

Pada tahun tertentu kesamaan pola sangat tinggi mencapai 62% namun di tahun lainnya bisa menjadi rendah hingga 15%. Hal ini tentu terkait kondisi bisnis dan penyebaran konsumen.

Semakin banyak konsumen yang sama antara tahunnya, semakin tinggi tingkat kesamaan pola. Sebaliknya konsumen yang berubah drastis akan membentuk pola yang sangat berbeda antar tahunnya.

Berdasarkan pola yang diberikan kita dapat melihat bahwa pola ini dapat memberi informasi yang bisa menggambarkan bagaimana pergerakan pemesanan konsumen. Konsumen mana yang sangat aktif memesan dan bagaimana relasi pemesanan konsumen dari sisi waktu/urutan pemesanan dengan konsumen lainnya. Hal ini dapat membantu dalam strategi marketing dan penawaran. Misalnya pada kasus Genta → Trimoda frekuensi 4 berarti frekuensi pesanan ini tinggi. Pemasaran harus mengaitkan jika Genta memesan maka Trimoda ada kemungkinan memesan, karena itu penawaran dan follow up untuk Trimoda harus ikut diperhatikan juga.

Penerapan pola ini akan lebih efektif jika dilengkapi dengan visualisasi yang representatif. Proses PrefixSpan yang diujikan juga bisa dalam berbagai variasi periode dan threshold untuk mendapatkan pola yang terbaik. Aspek-aspek bisnis juga masih belum diterapkan secara detail dalam penentuan pola. Masih banyak sekali pengembangan yang dapat dilakukan dari penelitian ini dan akan menjadi *future work* penelitian.

VII. SARAN PENGEMBANGAN

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan penelitian lebih mendalam dalam beberapa aspek. Aspek ini antara lain terkait berbagi aspek dalam strategi bisnis. Pertama, pengembangan analisis dan pengujian untuk mendapatkan hasil pola yang lebih akurat dari sebelumnya. Kedua, pengujian yang lebih variatif untuk masing-masing variabel.

Pada metode prefixspan yang diterapkan belum menerapkan fungsi *Gap*. Dengan fungsi *Gap* diharapkan hasil pola akan menjadi lebih baik.

Beberapa variabel lain juga bisa diimplementasikan misalnya menyangkut aspek lokasi konsumen dan jenis pesanan.

Dalam konteks bisnis, pada penelitian ini belum terlalu mendalam. Manfaat apa saja yang bisa didapat dan bagaimana penerapan dalam bisnis akan bisa dikembangkan lebih lanjut yaitu dari sisi bisnis inteligen.

Bagi dewan eksekutif, kesimpulan dari pola belum divisualisasikan dengan baik. Bagaimana memvisualisasi pola dengan tujuan bisnis dapat juga menjadi penelitian lebih lanjut.

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016
6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk perusahaan karton box yang telah membagi data dan laporan pemesanan sebagai bahan studi kasus dan pengujian dalam penelitian ini

REFERENCES

- [1] J. H. B. M.-A. e. a. Jian Pei, "Mining Sequential Patterns b Pattern-Growth:The PrefixSpan Approach," *IEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 16 no. 10, october 2004, 2004.
- [2] J. Situmorang, "Strategi UMKM dalam Menghadapi Iklim Usaha Yang Tidak Kondusif," *SMECDA Jurnal*, vol. 16, 1 30, 2015.
- [3] M. J. Hafsah, "Upaya Pengembangan Usaha Kecil aa Menengah (Ukm)," *SMECDA Jurnal*, vol. 25, 2015.
- [4] J. a. M. K. Han, *Data Mining: Concepts and Techniques*, vol. 2, San Francisco: Morgan Kaufmann, 2006.
- [5] P. M. R. P. Neelamadhab Padhy, "The Survey of Data Mining Applications and Feature Scope," *International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology*, vol. 2, p. 3, 2012.