Implementasi Data Mining Menganalisa Pola Penjualan Rempah-Rempah Pada Toko Shima Rempah Menggunakan Metode Fp-Growth

**Fiqal Kana1, Mukhlis Ramadhan2, Rina Mahyuni3**

1,2,3 Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: 1Fiqalkana72@gmail.com, 2mukhlisramadhan@gmail.com, 3rinamahyuni14@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: Fiqalkana72@gmail.com

**Abstrak**

Toko Shima Rempah merupakan unit usaha yang menjual rempah-rempah yang terletak di jalan bakaran batu lubuk pakam. Dalam penjualan barang (produk) unit usaha ini sering mengalami masalah karena pola penjualan yang tidak beraturan sehingga masih kesulitan dalam menentukan produk apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan dan produk apa saja yang saling memiliki keterkaitan, agar dapat melakukan penambahan persediaan produk dan agar penjualan berjalan dengan baik sehingga pihak toko Shima Rempah bisa lebih. Data mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Data mining merupakan proses iterative dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar (*massive database*). Maka dari itu teknik yang akan digunakan pada karya ilmiah ini adalah asosiasi dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Metode FP-Growth ini merupakan suatu cara mengukur data kedekatan antar produk rempah yang disediakan. FP-Growth adalah metode yang sering memanfaatkan itemset dalam pertambangan data atau produk.

**Kata Kunci:** Data Mining, Fp-Growth, Analisa, Pola Penjualan, Rempah-Rempah

**1. PENDAHULUAN**

Kegiatan jual beli merupakan salah satu kegiatan dalam bidang pemasaran yang cukup penting dalam rangka pencapaian tujuan perusahaan ataupun badan usaha. Baik usaha kecil ataupun besar pasti tujuan utamanya adalah penjualan. Penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain atau pelanggan agar bersedia membeli barang yang ditawarkan [1].

Toko Shima Rempah merupakan unit usaha yang menjual rempah-rempah yang terletak di jalan bakaran batu lubuk pakam. Dalam penjualan barang (produk) unit usaha ini sering mengalami masalah karena pola penjualan yang tidak beraturan sehingga masih kesulitan dalam menentukan produk apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan dan produk apa saja yang saling memiliki keterkaitan, agar dapat melakukan penambahan persediaan produk dan agar penjualan berjalan dengan baik sehingga pihak toko Shima Rempah bisa lebih [2].

Dengan data transaksi penjualan produk rempah-rempah yang ada maka akan digali informasi yang dapat menemukan hal baru khususnya pada transaksi penjualan yang menghasilkan rempah-rempah apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan. Dari beberapa algoritma yang ada pada data mining akan dipilih algoritma FP-Growth sebagai langkah untuk menghasilkan penemuan informasi baru pada data transaksi penjualan rempah-rempah [3].

Data mining merupakan proses iterative dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar (*massive database*) [4]. Data Mining juga dapat diartukan sebagai serangkaian suatu proses dalam mencari atau menggali nilai tambah suatu data yang berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual yang pengetahuannya dapat bermanfaat [5]. Data Mining mewarisi sangat banyak bidang, aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu lainnya yang sudah mapan terlebih dahulu [6].

Metode FP-Growth ini merupakan suatu cara mengukur data kedekatan antar produk rempah yang disediakan. FP-Growth adalah metode yang sering memanfaatkan itemset dalam pertambangan data atau produk [7].

Algoritma *Frequent Pattern Growth generate candidate* tidak dilakukan karena *Frequent Pattern Growth* menggunakan konsep pembangunan tree dalam pencarian frequent itemset [8]. Struktur data yang digunakan untuk mencari *frequent itemset* dengan algoritma *Frequent Pattern Growth* adalah perluasan dari sebuah pohon prefix, yang biasa disebut *Frequent Pattern Tree* [9]. Algoritma Frequent Pattern Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Algoritma *Frequent Pattern Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data [10].

**2. METODOLOGI PENELITIAN**

**2.1 Tahapan Penelitian**

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian guna untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan pada Bab sebelumnya termasuk pada bagian latar belakang permasalahan, mencakup pada:

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian inidilakukan di Toko Shima Rempah yang berkaitan dengan pemesanan rempah-rempah oleh toko menggunakan 2 cara berikut merupakan uraian yang digunakan :

1. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun. Pada tahapan wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai pemilik Toko Shima Rempah. Berikut ini adalah data penjualan yang diperoleh dari Toko Shima Rempah .

Tabel 1. Data Transaksi

|  |  |
| --- | --- |
| **TRANSAKSI** | **NAMA PRODUK** |
| 1 | Cengkeh, Kemiri, Kayu Manis |
| 2 | Kencur, Kapulaga, Jahe Merah |
| 3 | Asam Jawa, Bunga Lawang, Jahe Merah |
| 4 | Pala, Cengkeh, Kemiri |
| 5 | Kencur,Kayu Manis, Cengkeh |
| 6 | Bunga Lawang,Kayu Manis, Kunyit, Cengkeh |
| 7 | Asam Jawa, Jahe Merah, Kemiri |
| 8 | Cengkeh, Pala |
| 9 | Kemiri |
| 10 | Bunga Lawang, Kencur, Kayu Manis |
| 11 | Kapulaga, Kemiri,Pala, Cengkeh, Asam Jawa |
| 12 | Kunyit, Oli TOP1, Kencur, Asam Jawa |
| 13 | Ketumbar, Pala, Jahe Merah |
| 14 | Kunyit, Kayu Manis, |
| 15 | Jahe Merah, Kemiri, Kunyit |
| 16 | Kapulaga, Ketumbar, Bunga Lawang |
| 17 | Pala, Kayu Manis, Ketumbar |
| 18 | Bunga Lawang, Asam Jawa |
| 19 | Pala, Jahe Merah |
| 20 | Kunyit, Kemiri, Kapulaga |
| 21 | Kapulaga, Kunyit, Kemiri |
| 22 | Cengkeh, Pala, Bunga Lawang |
| 23 | Kemiri, Kunyit, Pala |
| 24 | Bunga Lawang, Asam Jawa |

1. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke Toko Shima Rempah maupun terhadap konsumen dan melakukan survey mengenai rempah-rempah yang sering dipesan toko.

**2.2 Algoritma Sistem**

Algoritma Sistem merupakan langkah-langkah yang dilakukan sebuah sistem dalam memproses dan menyelesaikan suatu permasalahan. Berikut ini adalah tahapan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode FP-Growth :

1. Penyiapan *Dataset*.
2. Pencarian *Frequent Itemset* (Item yang sering muncul).
3. Dataset diurutkan Berdasarkan *Priority*.
4. Pembuatan FP-Tree Berdasarkan Item yang sudah diurutkan.
5. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*.
6. Pembangkitan *Conditional FP-tree*.
7. Pembangkitan *Frequent Pattern*.
8. Mencari *Support*.
9. **HASIL DAN PEMBAHASAN**
   1. **Tahapan Penyelesaian Dengan Metode Fp-Growth**

Identifikasi data dilakukan setelah data terkumpul dan sesuai dengan kebutuhan sistem. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan (rule) pada analisis data diperlukan data transaksi yang telah dilakukan. Analisis data tersebut dilakukan berdasarkan teknik aturan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth dengan beberapa iterasi atau langkah-langkah.

**3.1.1 Menghitung Nilai Support Tiap Item**

Nilai *Support* merupakan nilai yang menjelaskan produk terlaris atau juga bisa didebut dengan produk yang paling banyak muncul pada seluruh transaksi. *Support* dihitung dengan menggunakan rumus :

Berikut adalah contoh perhitungan nilai *Support* untuk produk Cengkeh :

= 29 %

Tabel 2. Nilai *Support*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kode** | **Item** | **Frekuensi** | ***Support*** |
| 1 | A1 | Cengkeh | 7 | 29% |
| 2 | A2 | Pala | 9 | 38% |
| 3 | A3 | Kemiri | 9 | 38% |
| 4 | B1 | Jahe Merah | 8 | 33% |
| 5 | B2 | Kunyit | 7 | 29% |
| 6 | B3 | Kayu Manis | 6 | 25% |
| 7 | C1 | Kapulaga | 5 | 21% |
| 8 | C2 | Kencur | 4 | 17% |
| 9 | C3 | Ketumbar | 4 | 17% |
| 10 | D1 | Bunga Lawang | 7 | 29% |
| 11 | D2 | Asam Jawa | 6 | 25% |

### 3.1.2 Menyeleksi Data Berdasarkan Minimum Support

*Minimum Support* yang kita tentukan adalah 26%, jadi untuk produk dengan *Minimum Support* di bawah 26 % Transaksi ak akan digunakan

Tabel 3. *Minimum Support* **≥** 26%

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kode** | **Item** | **Frekuensi** | ***Support*** |
| 1 | A2 | Pala | 9 | 38% |
| 2 | A3 | Kemiri | 9 | 38% |
| 3 | B1 | Jahe Merah | 8 | 33% |
| 4 | A1 | Cengkeh | 7 | 29% |
| 5 | B2 | Kunyit | 7 | 29% |
| 6 | D1 | Bunga Lawang | 7 | 29% |

**3.2 Hasil**

*Frequent Itemset* adalah sekumpulan item yang kemunculannya secara bersamaan dalam setiap data, berikut adalah tabel hasil *Frequent*.

Tabel 4 Hasil *Frequen*t

|  |  |
| --- | --- |
| ***Item*** | ***Frequent Itemset*** |
| D1 | (D1), (D1,A2: 1), (D1,A1: 2), (D1,B2: 1), (D1,B1: 1) |
| B2 | (B2), (B2,A1: 1), (B2,A2: 2), (B2,A3: 4), (B2,B1: 2) |
| A1 | (A1), (A1,A3: 3), (A1,A2: 4) |
| B1 | (B1), (B1,A2: 2), (B1,A3: 3) |
| A3 | (A3), (A3,A2: 3) |
| A2 | (A2) |

Berdasarkan *frequent itemsets* yang telah terbentuk diatas, semua hasil *frequen*t itemset akan dihitung dalam proses selanjutnya karena memenuhi syarat *frequent itemsets* dalam menghasilkan association rule yaitu minimal memiliki 2 item dimana jika membuka kategori A maka akan membuka kategori B Maka terdapat *subsets* yang layak untuk dihitung tingkat *confidence*-nya.

Tabel 5 Tabel Itemset

|  |  |
| --- | --- |
| ***Item (Suffix)*** | ***Frequent Itemset*** |
| Bunga Lawang | (Bunga Lawang), (Bunga Lawang,Pala: 1), (Bunga Lawang,Cengkeh: 2), (Bunga Lawang,Kunyit: 1), (Bunga Lawang,Jahe Merah: 1) |
| Kunyit | (Kunyit), (Kunyit,Cengkeh: 1), (Kunyit,Pala: 2), (Kunyit,Kemiri: 4), (Kunyit,Jahe Merah: 2) |
| Cengkeh | (Cengkeh), (Cengkeh,Kemiri: 3), (Cengkeh,Pala: 4) |
| Jahe Merah | (Jahe Merah), (Jahe Merah,Pala: 2), (Jahe Merah,Kemiri: 3) |
| Kemiri | (Kemiri), (Kemiri,Pala: 3) |

Setelah mendapatkan *subsets* yang memenuhi syarat*,* kemudian nilai *confidence* dihitung berdsarkan nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan yaitu 20% untuk mengukur seberapa besar *valid* Transaksinya aturan asosiasi tersebut.

Dari seluruh perhitungan yang telah dilakukan diatas maka diperoleh asosiasi sebagai berikut :

Tabel 3.8 Hasil Asosiasi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Antecedent** | **Consequen** | **F** | ***Support*** | **Conf** |
| Cengkeh | Pala | 4 | 16.67 % | 57.14% |
| Cengkeh | Kemiri | 3 | 12.50 % | 42.86% |
| Cengkeh | Kunyit | 1 | 4.17 % | 14.29% |
| Cengkeh | Bunga Lawang | 2 | 8.33 % | 28.57% |
| Pala | Cengkeh | 4 | 16.67 % | 44.44% |
| Pala | Kemiri | 3 | 12.50 % | 33.33% |
| Pala | Jahe Merah | 2 | 8.33 % | 22.22% |
| Pala | Kunyit | 2 | 8.33 % | 22.22% |
| Pala | Bunga Lawang | 1 | 4.17 % | 11.11% |
| Kemiri | Cengkeh | 3 | 12.50 % | 33.33% |
| Kemiri | Pala | 3 | 12.50 % | 33.33% |
| Kemiri | Jahe Merah | 3 | 12.50 % | 33.33% |
| Kemiri | Kunyit | 4 | 16.67 % | 44.44% |
| Jahe Merah | Pala | 2 | 8.33 % | 25% |
| Jahe Merah | Kemiri | 3 | 12.50 % | 37.5% |
| Jahe Merah | Kunyit | 2 | 8.33 % | 25% |
| Jahe Merah | Bunga Lawang | 1 | 4.17 % | 12.5% |
| Kunyit | Cengkeh | 1 | 4.17 % | 14.29% |
| Kunyit | Pala | 2 | 8.33 % | 28.57% |
| Kunyit | Kemiri | 4 | 16.67 % | 57.14% |
| Kunyit | Jahe Merah | 2 | 8.33 % | 28.57% |
| Kunyit | Bunga Lawang | 1 | 4.17 % | 14.29% |
| Bunga Lawang | Cengkeh | 2 | 8.33 % | 28.57% |
| Bunga Lawang | Pala | 1 | 4.17 % | 14.29% |
| Bunga Lawang | Jahe Merah | 1 | 4.17 % | 14.29% |
| Bunga Lawang | Kunyit | 1 | 4.17 % | 14.29% |

Jika hanya diambil nilai 40% sebagai *minimum* *confidence* maka Dari tabel diatas maka diperoleh kesimpulan yaitu :

1. Jika Konsumen membeli Produk Cengkeh maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Pala (karena conf = 57.14%).
2. Jika Konsumen membeli Produk Kunyit maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kemiri (karena conf = 57.14%).
3. Jika Konsumen membeli Produk Pala maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Cengkeh (karena conf = 44.44%).
4. Jika Konsumen membeli Produk Kemiri maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kunyit (karena conf = 44.44%).
5. Jika Konsumen membeli Produk Cengkeh maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kemiri (karena conf = 42.86%).

## Implementasi Sistem

Aplikasi Data Mining ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunanya. Fungsi dari antaramuka ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form* Login, *Form* Menu Utama, *Form* Data Produk, *Form* Transaksi, *Form* Proses FP-Growth dan *Form* Laporan.

1. *Form Login*

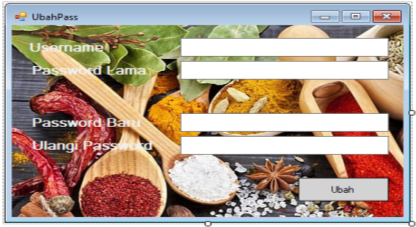
*Form Login* digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :



Gambar 1. *Form Login*

1. *Form Ubah Pass*

*Form Ubah Pass* digunakan untuk mengubah data *password*. Berikut adalah tampilan *Form* Ubah *Password* :



Gambar 2. *Form* Ubah Password

1. *Form* Menu Utama

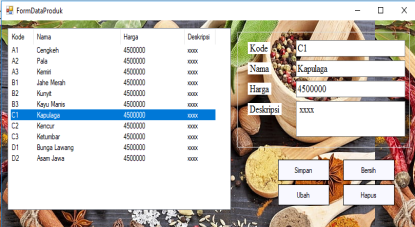
*Form* Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form* Kriteria*, Form* Data Produk*, Form* Transaksi, *Form* Proses *FP-Growth*, dan *Form* Laporan. Selain itu, ada beberapa menu lainnya salah satunya ada menu *Keluar* bertujuan untuk mengakhiri program secara keseluruhan.



Gambar 3. *Form* Menu Utama

1. *Form* Data Produk

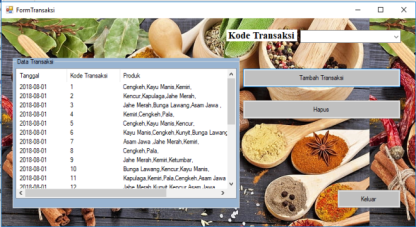
*Form* Data Produk adalah *form* yang berfungsi untuk mengelola data Produk Toko Shima Rempah yang ada pada Shima Rempah. Pada form ini, user dapat menginputkan produk baru atau menghapus serta mengubah data produk.



Gambar 4. *Form* Data Produk

1. *Form* Transaksi

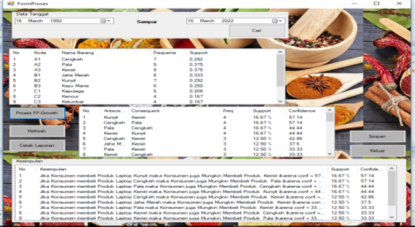
*Form* Transaksi adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola data Transaksi yang ada pada Toko Shima Rempah. Berikut adalah tampilan form Data Transaksi:



Gambar 5 *Form* Transaksi

1. *Form* Proses *FP-Growth*

*Form* Proses *FP-Growth* adalah form yang akan digunakan oleh user untuk Menghitung atau mengolah data transaksi dengan algoritma *FP-Growth* yang nantinya akan menghasilkan hubungan antar produk yang terjual. Berikut ini adalah tampilan dari *form* Proses *FP-Growth*:



Gambar 6. *Form* Proses *FP-Growth*

1. **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang menentukan analisis terhadap pola pembelian konsumen pada produk rempah, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang dalam menerapkan data mining dengan algoritma FP- Growth untuk menganalisa data penjualan rempah-rempah dan pengelolaan persediaan rempah-rempah sehingga menjadi informasi yang berguna dibutuhkan beberapa data pendukung yaitu data transaksi penjualan rempah yang ada di toko Shima Rempah.
2. Sistem yang telah dibangun dalam menganalisis data pembelian toko terhadap produk rempah di Toko Shima Rempah dengan menggunakan algoritma FP-Growth dapat dilakukan dengan Fp-Tree atau Pohon keputusan dan menghitung pola penjualan berdasarkan itemsetnya.
3. Untuk merancang sistem yang telah dibangun menggunakan algoritma FP-Growth di dalam penjualan terhadap produk rempah di Toko Shima Rempah dengan menggunakan Flowchart dan UML, dimana UML yang digunakan adalah Use Case Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram yang mengambarkan sistem yang akan dibangun.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Terima Kasih diucapkan kepada Bapak Muhammad Zunaidi dan Ibu Widiarti Rista Maya, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya penelitian ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | R. Gusrizaldi, E. Komalasari, M. Dan, D. Program and S. Administrasi, "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PENJUALAN DI INDRAKO SWALAYAN TELUK KUANTAN," vol. 2, no. 2, pp. 286-303, 2016. |
| [2] | A. Novri Falahin, L. Isyriyah and F. Eka Purwiantono, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN BERPRESTASI HUGOS CAFE MALANG DENGAN METODE TOPSIS," *Jurnal Teknologi Informasi,* vol. 10, no. 2, pp. 79-90, 2019. |
| [3] | Yuli Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5 Yuli Mardi," *Jurnal Edik Informatika,* no. ISSN : 2407-0491. |
| [4] | A. M. Alfannisa Annurullah Fajrin1, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN DENGAN ALGORITMA FPGROWTH PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN SPARE PART MOTOR," *Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK),* vol. 5, no. ISSN: 2406-7857, 2018. |
| [5] | D. Listriani, A. H. Setyaningrum and F. Eka, "PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," vol. 9, no. 2. |
| [6] | D. Firdaus, "Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer," 2017. |
| [7] | A. Asroni, H. Fitri and E. Prasetyo, "Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokkan Data Calon Mahasiswa Baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik)," *Semesta Teknika,* vol. 21, no. 1, 2018. |
| [8] | H. Sulastri and A. I. Gufroni, "PENERAPAN DATA MINING DALAM PENGELOMPOKAN PENDERITA THALASSAEMIA," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi,* vol. 3, no. 2, pp. 299-305, 26 9 2017. |
| [9] | F. A. Hermawati, "Data Mining," in *Data Mining* , Surabaya, Penerbit Andi, 2013, p. 1. |
| [10] | M. Willy Pratama Widharta dan Sugiono Sugiharto, S.E., "PENYUSUNAN STRATEGI DAN SISTEM PENJUALAN DALAM RANGKA MENINGKATKAN PENJUALAN TOKO DAMAI," *JURNAL MANAJEMEN PEMASARAN PETRA,* vol. 2, 2015. |