



PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA ASOSIASI PENJUALAN DI PT KOI JAYA DELAPAN

Gilang Syahputra*¹, Risqiati¹, Arief Soma Darmawan²

¹Teknik Informatika, Institut Widya Pratama, Indonesia

²Sistem Informasi, Institut Widya Pratama, Indonesia

Abstrak: Perusahaan dituntut mampu mengelola data penjualan secara efektif untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis yang tepat, namun PT KOI Jaya Delapan sebagai industri tekstil belum memanfaatkan data penjualan yang besar untuk mengetahui hubungan pola antara produk yang sering dibeli pelanggan, sehingga promosi yang dilakukan kurang tepat sasaran. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menemukan pola asosiasi produk penjualan menggunakan algoritma Apriori sebagai dasar penyusunan strategi pemasaran dan pengelolaan stok di PT KOI Jaya Delapan. Metode yang dipakai yaitu *Association Rule Mining* dengan Algoritma Apriori pada 50 data transaksi penjualan bulan April 2025 yang melibatkan 6 jenis produk. Parameter yang ditetapkan adalah *Minimum Support* 0.1 (10%) dan *Minimum Confidence* 70%. Hasil analisis *Frequent 1-Itemset* menunjukkan produk KOI Biru (*Support* 72%) dan KOI Merah (*Support* 58%) adalah produk paling dominan. Kombinasi dengan *Support* tertinggi adalah KOI Merah dan KOI Biru (*Support* 40%), mengindikasikan prioritas *Co-stocking*. Satu-satunya aturan asosiasi yang lolos ambang batas *Minimum Confidence* adalah KOI Hijau, KOI Biru dengan nilai *Confidence* 75%. Kesimpulan dari temuan ini adalah aturan KOI Hijau, KOI Biru merupakan dasar utama yang teruji kuat untuk menyusun strategi penjualan silang (*Cross-selling*) dan *Bundling* produk. Pola ini juga menjadi acuan untuk memperkirakan kebutuhan stok bersama.

Kata kunci: Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, *Cross-selling*, *Data Mining*, Pola Penjualan

I. PENDAHULUAN

Jumlah perusahaan tekstil di Indonesia menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022 berjumlah 2.027 perusahaan (Ahdiat, 2024). Salah satunya adalah PT KOI Jaya Delapan yang berlokasi di Jawa Barat, tepatnya di Kabupaten Bandung. Perusahaan ini memproduksi aksesoris garmen, termasuk karet elastis dengan merek KOI Jaya serta aneka tali, yaitu tali keping dan tali kur.

Seiring dengan banyaknya perusahaan tekstil di Indonesia, perusahaan dituntut untuk

mampu mengelola data penjualan agar dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis yang tepat. PT KOI Jaya Delapan setiap harinya memiliki transaksi dengan jumlah yang besar, namun belum memanfaatkan data tersebut secara maksimal sebagai sumber informasi untuk meningkatkan penjualan dan efisiensi stok barang.

Salah satu permasalahan utama adalah belum diketahuinya hubungan pola antara produk yang sering dibeli oleh pelanggan. Akibatnya, bagian pemasaran di perusahaan ini masih menggunakan perkiraan tanpa dukungan analisis data yang tepat. Hal ini dapat menyebabkan promosi yang dilakukan menjadi kurang tepat sasaran.

* kcegsx720@gmail.com

Diterima: 12 Desember 2025

Direvisi: 10 April 2026

Disetujui: 13 April 2026

DOI: 10.23969/infomatek.v28i1.38023

Dengan adanya permasalahan tersebut, diperlukan metode analisis data yang dapat menggali pola antar produk, salah satunya dengan menggunakan metode Apriori. Apriori merupakan metode yang memiliki tujuan untuk mendapatkan aturan asosiasi dan menemukan kumpulan item yang sering muncul bersama (Mahmud et al., 2020), (Abidin et al., 2022). Algoritma ini diharapkan dapat menghasilkan aturan asosiasi yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam kegiatan pemasaran untuk meningkatkan penjualan serta pengelolaan persediaan stok barang di PT KOI Jaya Delapan.

Selain itu penggunaan data mining pemahaman pola data (deskriptif), prediksi tren masa depan (prediktif), pengelompokan objek (clustering), dan deteksi hubungan antar data (Darwas, 2017), (Edastama et al., 2021), (Munthe & Juledi, 2021), (Rosmayati et al., 2023), (Saputra & Sibarani, 2020), (Takdirillah, 2020).

Berdasarkan penelitian terkait tentang algoritma apriori antara lain menurut Sari permasalahan pada penelitian ini di Toko Afifah ini masih menggunakan teknik manual dalam proses jual belinya, sehingga mengakibatkan penumpukan data dari data transaksi tersebut. pada penelitian ini penulis melakukan analisis dengan mekanisme penghitungan nilai *Support* dengan nilai minimal 40% dan nilai *Confidence* dengan minimal 50%. Dengan menerapkan teknik data mining dengan metode asosiasi menghasilkan aturan asosiasi berupa rules dengan menggunakan perpaduan frequent *Itemset* diperoleh nilai *Support* tertinggi adalah 50% dan nilai *Confidence* 88,9% dengan gabungan produk Sarden ABC dan Aqua dengan memiliki nilai Lift Ratio 2,78 menandakan hubungan bersifat positif (kuat) (Sari & Khoiriah, 2022).

Menurut Asana, permasalahan dalam penelitian ini adalah memahami tren belanja konsumen adalah kunci sekaligus hambatan bagi perusahaan ritel dalam menentukan kebijakan penjualan yang tepat. Dari data penjualan diperoleh, didapatkan minimal *Support* 20%, minimal *Confidence* 60. Hasil penelitian menunjukkan pola asosiasi, yaitu: Jika pembeli membeli Ultra Milk Fullcream 250ml dan Prochiz Cheddar Cheese 170gr maka berpeluang juga membeli Gula Ayu Lokal Asih (nilai *Support* : 21,43, nilai *confidence* : 60,00 dan lift ratio : 1,20) (Asana et al., 2022).

Menurut Devi Sugianti, permasalahan yang diangkat adalah untuk mencari atribut-atribut yang terjadi secara bersamaan melalui aturan asosiasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jika faktor teman berpengaruh, maka media promosi yang tepat adalah media sosial, dengan batasan bernilai minimal *Support* sebesar 3% dan minimal nilai *Confidence* sebesar 5%. Dari hasil perhitungan tersebut dihasilkan berbagai pola hubungan mengenai sumber informasi yang digunakan oleh pendaftar, diantaranya adalah hubungan antara brosur dengan bagian pendaftaran, Bagian Pendaftaran dengan Media Sosial, serta interaksi antara Teman dengan Bagian Pendaftaran maupun Media Sosial. Dari seluruh aturan yang terbentuk, ditemukan bahwa pola "Teman → Media Sosial" memiliki nilai *confidence* tertinggi, yang menunjukkan bahwa sumber informasi utama bagi calon mahasiswa dalam melakukan pendaftaran adalah media sosial yang direferensikan oleh teman mereka. Temuan ini memberikan dasar strategis bagi tim pemasaran untuk memetakan bahwa media promosi yang paling efektif saat ini adalah media sosial dengan pendekatan berbasis relasi pertemanan. Oleh karena itu, tim pemasaran dituntut untuk lebih aktif dan konsisten dalam mengunggah konten

informatif mengenai STMIK di berbagai platform media sosial guna memaksimalkan jangkauan promosi tersebut (Sugianti, 2023).

II. METODOLOGI

2.1. *Bussines Understanding*

Tahap ini memiliki tujuan untuk mengerti permasalahan yang terjadi di PT KOI Jaya Delapan. Perusahaan memiliki volume transaksi penjualan yang besar setiap harinya, namun data tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pengambilan keputusan. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum diketahuinya pola keterkaitan antarproduk yang sering terbeli secara bersamaan oleh pembeli. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan pola asosiasi produk menggunakan algoritma Apriori sebagai dasar dalam penyusunan strategi pemasaran dan pengelolaan stok.

2.2. *Data Understanding*

Pada data *understanding* melakukan pengumpulan dan pemahaman terhadap data transaksi penjualan yang diperoleh dari PT KOI Jaya Delapan. Data yang digunakan meliputi kode transaksi dan jenis produk yang dibeli. Data penjualan yang digunakan untuk penelitian ini adalah beberapa data penjualan pada bulan April 2025, dengan total record 50 dan melibatkan 6 jenis produk yang berbeda. Selanjutnya dilakukan pengamatan awal terhadap karakteristik data, seperti jumlah transaksi, jenis produk yang paling sering terjual, serta pengecekan terhadap data yang tidak lengkap atau tidak valid. Hasil pengamatan awal menunjukkan bahwa data sudah lengkap, sehingga tidak memerlukan penanganan data hilang (*missing value*)

2.3. *Data Preparation*

Tahap ini merupakan proses pengolahan data agar siap digunakan dalam proses pemodelan. Data yang tidak lengkap atau duplikat dihapus terlebih dahulu. Selanjutnya

data ditransformasikan ke dalam bentuk transaksi *Itemset*. Transformasi ke dalam bentuk *Itemset* dilakukan dengan mengubah data transaksi menjadi matriks biner, dimana masing masing kolom mewakili satu jenis produk dimana angka 1 menunjukkan produk yang dibeli dalam penjualan tersebut, angka 0 menunjukkan produk yang tidak dibeli dalam transaksi tersebut. Setelah itu ditentukan nilai *Minimum Support* yaitu 0,1 dipilih dari pertimbangan bahwa dari 50 total transaksi, pola asosiasi harus muncul setidaknya 5 kali untuk dianggap signifikan dan *Minimum Confidence* yaitu 70% dipilih guna memastikan aturan asosiasi yang dihasilkan memiliki kekuatan prediksi yang tinggi dan dapat diterima secara bisnis.

2.4. *Modeling*

Pada modeling dilakukan penerapan algoritma Apriori terhadap data transaksi yang telah dipersiapkan. Proses dimulai dengan mengubah data ke matrix biner lalu dilakukan pencarian *Frequent 1-Itemset* dengan menggunakan rumus $support = \frac{\text{jumlah transaksi a}}{\text{total transaksi}}$ kemudian dilanjutkan dengan pembentukan 2-*Itemset* dapat menggunakan rumus (1),

$$support = \frac{\text{jumlah transaksi a dan b}}{\text{total jumlah transaksi}} \quad (1)$$

dan nilai *Confidence* dengan menggunakan rumus (2),

$$confidence = \frac{\sum \text{transaksi a dan b}}{\sum \text{transaksi a}} \quad (2).$$

Selanjutnya dibentuk aturan.

2.5. *Evaluasi*

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai validitas dan relevansi hasil aturan asosiasi yang diperoleh terhadap tujuan penelitian dan kondisi nyata di PT KOI Jaya Delapan. Evaluasi dilakukan berdasarkan tiga metrik utama dari setiap aturan yang terbentuk:

asosiasi (*association rule*) berdasarkan nilai *Minimum Confidence* yang telah ditentukan. *Support* dan *Confidence* diperiksa untuk memastikan aturan memenuhi ambang batas *Minimum Support* (0.1) dan *Minimum Confidence* (70%) yang telah ditetapkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan data, analisis terhadap data, dan pembahasannya. Hasil dan pembahasan merupakan inti dari artikel ini , yang mengelaborasi seluruh hasil penerapan algoritma Apriori untuk menemukan pola asosiasi penjualan di PT KOI Jaya Delapan.

3.1. Karakteristik Data dan Penentuan Parameter

Penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan PT KOI Jaya Delapan pada bulan April 2025. Total data yang digunakan adalah 50 record transaksi , melibatkan 6 jenis produk yang berbeda, yaitu P4, P6, P8, KOI Merah, KOI Biru, dan KOI Hijau. Setelah melalui tahap *Data Preparation*, data dipastikan lengkap dan tidak memerlukan penanganan *missing value*. Untuk pemodelan, ditetapkan parameter sebagai berikut:

- a) *Minimum Support* (Min_Sup): 0.1 (10%), dipilih agar pola asosiasi muncul setidaknya 5 kali dari 50 transaksi.

- b) *Minimum Confidence* (Min_Conf): 70% dipilih untuk memastikan aturan yang dihasilkan memiliki kekuatan prediksi yang tinggi.
- c) Kriteria Validasi: Aturan harus memiliki Lift Ratio > 1.0.

Tabel 1.Data Transaksi

Kode Transaksi	Produk			
	P4	P6	P8	KOI Hijau
336	KOI Merah	P4	P6	KOI Hijau
337	KOI Biru	P6		
343	KOI Merah	KOI Biru		
344	KOI Merah	KOI Biru		
...
...
508	KOI Merah	KOI Biru		

Selanjutnya data ditransformasikan ke dalam bentuk transaksi *Itemset*. Transformasi ke dalam bentuk *Itemset* dilakukan dengan mengubah data transaksi menjadi matriks biner, dimana setiap kolom mewakili satu jenis produk dimana nilai 1 menunjukkan produk yang dibeli dalam transaksi tersebut sedangkan 0 menunjukkan produk yang tidak dibeli dalam transaksi tersebut, berikut hasilnya.

Tabel 2.Hasil Dari Data Transaksi

Kode Transaksi	P4	P6	P8	KOI Merah	KOI Biru	KOI Hijau
336	1	1	1	0	0	1
337	0	1	0	0	1	0
343	0	0	0	1	1	0
344	0	0	0	1	1	0
...
...
508	0	0	0	1	1	0

3.2. Hasil Analisis Frequent Itemset

Analisis dimulai dengan menghitung *Support* dari setiap item untuk membentuk *Frequent 1-Itemset* (tabel teratas) dan dilanjutkan dengan

pembentukan *Frequent 2-Itemset* (tabel di bawah).

a) Frequent 1-Itemset

Tabel 3. Data 1-Itemset

Nama Barang	Total Kemunculan	Support	Support (%)
KOI Biru	36	0.72	72
KOI Merah	29	0.58	58
P6	19	0.38	38
KOI Hijau	16	0.32	32
P8	12	0.24	24
P4	5	0.1	10

b) Frequent 2-Itemset

Kumpulan pasangan item yang lolos Min_Sup 0.1 dengan minimal 5 kemunculan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data 2-Itemset yang lolos

Kombinasi	Support	Support (%)
P6,P8	7	0.14
P6,KOI Merah	7	0.14
P6,KOI Biru	11	0.22
P6,KOI Hijau	5	0.1
P8,KOI Merah	7	0.14
P8,KOI Biru	5	0.1
KOI Merah,KOI Biru	20	0.40
KOI Biru,KOI Hijau	12	0.24

Kombinasi KOI Merah dan KOI Biru memiliki *Support* tertinggi (40%), menunjukkan bahwa pasangan produk ini paling sering dibeli secara bersamaan, terjadi pada 20 dari 50 total transaksi.

c) Frequent Confidence

Perhitungan *Confidence* dilakukan untuk setiap pasangan *Frequent 2-Itemset* yang telah ditemukan pada tahap sebelumnya. Aturan asosiasi dianggap kuat dan relevan untuk analisis bisnis jika nilai *Confidence*-nya sama atau melebihi *Minimum Confidence* (70) yang telah ditetapkan. Berdasarkan data perhitungan, Tabel 5 memperlihatkan hasil *Confidence* untuk kombinasi yang lolos *Minimum Support*.

Tabel 5. Data Confidence

Kombinasi	Confidence	Dalam %
KOI Merah, KOI Biru	0,69	69
KOI Biru, KOI Merah	0,56	56

Kombinasi	Confidence	Dalam %
P6,P8	0,37	37
P8,P6	0,58	58
P6,KOI Merah	0,37	37
KOI Merah,P6	0,24	24
P6,KOI Hijau	0,26	26
KOI Hijau,P6	0,31	31
P8, KOI Merah	0,58	58
KOI Merah, P8	0,24	24
P8,KOI Biru	0,42	42
KOI Biru,P8	0,14	14
KOI Biru, KOI Hijau	0,44	44
KOI Hijau, KOI Biru	0,75	75

3.3. Implikasi Strategis dan Pembahasan

Bagian ini membahas dan menginterpretasikan temuan-temuan dari algoritma Apriori, dengan membagi pembahasan berdasarkan metrik utama: *Support* untuk pengelolaan stok dan *Confidence* untuk strategi pemasaran.

a) Analisis *Support*: Prioritas Pengelolaan Stok

Analisis *Support* digunakan untuk mengidentifikasi item yang sering keluar dan kombinasi item yang paling sering dibeli secara bersamaan, sebagai dasar strategi pengelolaan stok (inventory management).

1. Produk Prioritas (Core Product): Analisis *Frequent 1-Itemset* menunjukkan bahwa produk KOI BIRU (*Support* 72%) dan KOI Merah (*Support* 58%) adalah produk dengan volume penjualan tertinggi. Tingginya nilai *Support* ini mengindikasikan bahwa kedua produk tersebut merupakan produk inti yang harus selalu diprioritaskan ketersediaannya di gudang.
2. Kombinasi Stok Gabungan (Co-stocking): Dari *Frequent 2-Itemset*,

pasangan KOI Merah dan KOI Biru memiliki *Support* tertinggi, yakni 40% (20 dari 50 transaksi). Nilai *Support* yang dominan ini sangat penting untuk perencanaan persediaan. Frekuensi kemunculannya yang sangat tinggi menjadi indikasi kuat bahwa kedua produk ini harus ditempatkan berdekatan (*Co-stocking*) di gudang. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan waktu pengambilan barang dan mencegah terjadinya *out of stock* pada salah satu produk yang sering dibeli berbarengan.

b) Interpretasi Confidence: Dasar Strategi Pemasaran

Metrik *Confidence* digunakan untuk menemukan aturan asosiasi yang kuat dan memiliki kekuatan prediksi tinggi. Hanya aturan yang memiliki *Confidence* 70% yang dipertimbangkan untuk strategi pemasaran agresif. Berdasarkan hasil perhitungan, satu-satunya aturan asosiasi yang lolos ambang batas *Minimum Confidence* 70% adalah KOI Hijau, KOI Biru dengan nilai *Confidence* 0,75 atau 75%. Nilai *Confidence* 75% memiliki makna bahwa dari seluruh transaksi yang memuat produk KOI Hijau, 75% di antaranya juga memuat produk KOI Biru. Aturan ini telah teruji kuat secara data dan harus menjadi dasar utama dalam menyusun strategi penjualan silang (*Cross-selling*) dan *Bundling* produk.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa pola asosiasi penjualan menggunakan Algoritma Apriori pada 50 data transaksi PT KOI Jaya Delapan periode April 2025, dapat ditemukan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola Pembelian dan Prioritas Stok

Algoritma Apriori berhasil mengidentifikasi produk inti dan kombinasi yang paling sering muncul dalam transaksi:

- a) Produk Paling Dominan: Produk KOI Biru (*Support* 72%) dan KOI Merah (*Support* 58%) merupakan produk dengan volume penjualan tertinggi. Kedua produk ini wajib diprioritaskan ketersediaannya di gudang.
- b) Kombinasi Stok Gabungan (*Co-stocking*): Kombinasi KOI Merah dan KOI Biru adalah pasangan yang paling sering dibeli secara bersamaan, dengan nilai *Support* tertinggi yaitu 40% (20 dari 50 transaksi). Frekuensi kemunculan yang tinggi ini harus menjadi dasar penempatan produk berdekatan (*Co-stocking*) untuk efisiensi.

2. Aturan Asosiasi Kuat untuk Strategi Pemasaran

Dengan menetapkan parameter *Minimum Confidence* 70%, satu aturan asosiasi yang terbukti lolos dan kuat yaitu KOI Hijau, KOI Biru dengan nilai *Confidence* 0,75 atau 75%. Nilai 75% berarti bahwa dari seluruh transaksi yang mengandung produk KOI Hijau, 75% di antaranya juga memuat produk KOI Biru. Aturan ini adalah dasar utama yang teruji kuat untuk menyusun strategi penjualan silang (*Cross-selling*).

3. Implikasi dan Rekomendasi

Pola asosiasi yang ditemukan secara langsung menjawab permasalahan perusahaan mengenai kurangnya dukungan analisis data.

- a) Rekomendasi Pemasaran: Perusahaan disarankan untuk memprioritaskan strategi penjualan silang atau *Bundling* yang menggabungkan KOI Hijau dan KOI Biru

- b) Rekomendasi Pengelolaan Stok: Pola dengan *Support* tinggi, terutama KOI Merah dan KOI Biru, harus dijadikan acuan untuk memperkirakan kebutuhan stok bersama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Amartya, A. K., & Nurdin, A. (2022). Penerapan Algoritma Apriori Pada Penjualan Suku Cadang Kendaraan Roda Dua (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo). *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 225. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1459>
- Darwas, R. (2017). Aplikasi Data Mining dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 5(2), 80-83.
- Edastama, P., Bist, A. S., & Prambudi, A. (2021). Implementation of data mining on glasses sales using the apriori algorithm. *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 1(2), 159-172. <https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v1i2.46>. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 262–276
- Munthe, I. R., & Juledi, A. P. (2021). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori untuk Meningkatkan Penjualan. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 6(1), 188-197.
- Purwati, N. (2022). Analisa Pengaruh Iklan tanpa Label Harga pada media sosial Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Infomatek*, 24(1), 45–50. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v24i1.4622>
- Putra, J. L., Raharjo, M., Sandi, T. A. A., Ridwan, R., & Prasetyo, R. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perusahaan Retail. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(1), 85–90. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i1.113>
- Rosmayati, I., Wahyuningsih, W., Harahap, E. F., & Hanifah, H. S. (2023). Implementasi Data Mining pada Penjualan Kopi Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Algoritma*, 20(1), 99–107. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.20-1.1259>
- Takdirillah, R. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan. *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 37–46. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2081>
- Mahmud, R., & Hartanto, A. (2020). Penerapan Data Mining Rekomendasi Laptop Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JUISI)*, 6(2), 21-30.
- Sari, N. D., & Khoiriah, S. (2022). Penerapan Metode Asosiasi Pada Toko Afifa Dengan Algoritma Apriori. *Instink: Inovasi Pendidikan, Teknologi Informasi dan Komputer*, 1(1), 8-17. <https://doi.org/10.30599/instink.v1i1.1498>
- Asana, I. M. D. P., Sudipa, I. G. I., Mayun, A. A. T. W., Meinami, N. P. S., & Waas, D. V. (2022). Aplikasi Data Mining Asosiasi Barang Menggunakan Algoritma Apriori-TID. *Informal Informatics J*, 7(1), 38.
- Sugianti, D. (2023). Association Rule Mining untuk Penentuan Media Promosi Pendaftaran Mahasiswa Baru dengan Metode Apriori. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 12(1).

<https://doi.org/10.30591/smartcomp.v12i1.4124>