

IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN

¹Harry Dhika, ²Fitriana Destiawati, ³Aswin Fitriansyah

^{1,2,3}Fakultas MIPA, Universitas Indraprasta PGRI, Jl. Raya Tengah Kel. Gedong – Jakarta Timur 13760
e-mail: ¹dhikatr@yahoo.com, ²honeyzone86@gmail.com, ³aswin_809@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini menerapkan algoritma C4.5 dalam memutuskan kepuasan pelanggan. Jenis penelitian ini yakni klasifikasi dengan konsep data mining dengan melibatkan sebanyak 300 data konsumen restoran cepat saji di kota Bogor yang dikategorikan dengan: sangat puas, puas, tidak puas dan sangat tidak puas. Terdapat delapan attribute yang mempengaruhi kepuasan pelanggan diantaranya yakni: jaminan aman, kebersihan, keramahan, keindahan, kecepatan penyajian, tanggap, reputasi restoran, dan akses lokasi restoran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni knowledge discovery in database (KDD) untuk menentukan tingkat akurasi data. Hasil penelitian terdapat tingkat akurasi sebesar 91%, dengan nilai presisi pada prediksi puas sebesar 92,21% dan nilai presisi pada prediksi tidak puas sebesar 90,91%. Class recall untuk puas sebesar 97,71% dan class recall untuk tidak puas sebesar 75%.

Kata kunci: kepuasan pelanggan, algoritma c4.5, KDD, dan Data Mining

1. Pendahuluan

Saat ini banyak sekali perusahaan yang mendirikan usaha dibidang kuliner cepat saji atau yang dikenal dengan restoran cepat saji. Pertumbuhan bisnis dalam bidang kuliner masih tercatat sebagai pertumbuhan bisnis yang paling tinggi di berbagai Negara. Bisnis restoran cepat saji merupakan hal sederhana yang saat ini sedang banyak di gandrungi oleh usahawan muda. Hal tersebut dikarenakan mudahnya proses pengerjaan, pengolahan hingga tahap penyajian yang cepat dari restoran cepat saji tersebut.

Banyaknya restoran cepat saji saat ini hingga di jajakan disepanjang jalan menjadi sebuah fokus perhatian dalam penelitian ini, tentunya para usahawan menginginkan usahanya akan terus dapat dibuka dan berkembang sehingga pelaku usaha harus memperhatikan kepuasan, kebersihan, menu, sarana dan prasarana pelanggannya. Pelanggan merupakan kunci bank untuk bertahan dalam menghadapi persaingan saat ini (Perbankan et al., 2014). Ada banyak sekali hal yang menjadi perhatian bagi pelaku usaha jika ingin tetap terus membuka usahanya namun diantaranya hal khusus yang perlu dibahas yakni kepuasan pelanggan merupakan point penting pembahasan dalam penelitian ini.

Persaingan perusahaan restoran cepat saji saat ini amat ketat, ada banyak restoran cepat saji yang menawarkan berbagai promo, hadiah, bahkan dengan harga murah, namun jika konsumen kurang puas semua itu hasilnya akan nihil. Kepuasan pelanggan merupakan konstruk yang berdiri sendiri dan dipengaruhi oleh kualitas layanan. Kualitas layanan juga dapat mempengaruhi loyalitas pelanggan secara langsung dan mempengaruhi loyalitas pelanggan secara tidak langsung melalui kepuasan. Kualitas layanan mendorong pelanggan untuk komitmen kepada produk dan layanan suatu perusahaan sehingga berdampak kepada peningkatan penjualan suatu produk (Ramaz, Mandiri, & Jaka, 2014). Hal tersebut membuat pelaku usaha muda

sebagai pemilik restoran cepat saji menjadi harus berfikir dengan baik dalam mengembangkan usahanya. Saat ini ada banyak sekali perusahaan yang bersifat franchise yakni meneruskan usaha yang sudah memiliki sistem dengan menjual jasa atau layanan dengan bisnis atau merek tertentu. Hal ini merupakan saingan utama dari restoran cepat saji yang sifatnya menengah kebawah. Untuk itu restoran cepat saji harus memiliki taktik dan strategi dalam mengembangkan dan menjaga bisnisnya dan berusaha selalu meningkatkan kepuasan konsumen.

Seorang konsumen mungkin mengalami berbagai tingkat kepuasan, yaitu bila produk tidak sesuai dengan harapannya setelah dikonsumsi, maka konsumen tersebut akan merasa tidak puas. Namun bila terjadi sebaliknya yaitu produk sesuai dengan harapannya, maka konsumen akan merasa puas sehingga suatu saat akan mengkonsumsi kembali produk tersebut. Konsumen yang puas adalah konsumen yang akan berbagi kepuasan dengan produsen. Bahkan, konsumen yang puas akan berbagi rasa dan pengalaman dengan konsumen lain. Ini akan menjadi referensi bagi restoran cepat saji. Oleh karena itu, baik konsumen maupun produsen akan sama-sama diuntungkan apabila kepuasan terjadi (Mandasari, Tama, & Sriwijaya, 2011).

Kepuasan konsumen dapat diartikan sebagai pendapat dari konsumen yang mengkonsumsi atau membeli suatu barang sesuai apa yang diinginkan atau diharapkan atau bahkan dapat lebih dari itu. Pada umumnya kepuasan pada tiap konsumen tidak selalu sama dan berbeda-beda. Tak jarang ada konsumen yang mendapat begitu banyak promosi atau kemudahan yang ditawarkan namun tidak puas, dan tak jarang juga dengan kondisi dan keadaan yang sederhana konsumen juga cukup puas.

Restoran cepat saji yang dapat memberikan pelayanan kepuasan konsumen tentunya akan memiliki nilai tambah tersendiri hal itu dikarenakan pada konsumen yang merasa sesuai dengan keinginannya dalam membeli produk dari restoran cepat saji merasa sesuai dengan apa yang dikeluarkan konsumen. Konsumen yang puas tentunya akan terus kembali pada restoran cepat saji karena sesuai dengan persepsi konsumen dan merasa memberikan hasil yang baik bagi konsumen, namun bagi konsumen yang tidak puas akan pergi begitu saja tanpa kembali lagi sehingga hal tersebut perlahan akan membuat penjual restoran cepat saji menjadi sepi pelanggan.

Berdasarkan kondisi di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji untuk mengetahui kepuasan konsumen restoran cepat saji dengan berbagai attribute dengan judul penelitian adalah: "Implementasi Algoritma C4.5 Terhadap Kepuasan Pelanggan". Objek penelitian adalah konsumen dari restoran cepat saji yang berada pada kota bogor dengan pertimbangan bahwa konsumen merupakan salah satu faktor utama yang sangat dipertimbangkan oleh penjual jika ingin tetap terus berlajalan kelangsungan bisnisnya. Dalam hal ini kepuasan konsumen menjadi hal yang sangat penting diatas segalanya. Untuk itu perlunya dukungan dari beberapa unsur lain agar memberikan pelayanan yang maksimal kepada konsumen. Sehingga dengan jumlah konsumen yang cukup banyak yang merupakan tolak ukur sebuah restoran cepat saji dapat memenangkan persaingannya diantara para pengusaha kuliner lainnya.

Konsep yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan konsep dari data mining yakni Data mining atau menambang data didefinisikan sebagai metode yang digunakan untuk mengekstraksi informasi prediktif tersembunyi pada *database*, ini adalah teknologi yang sangat potensial bagi perusahaan dalam memberdayakan data *warehousenya* (Han, Kamber, & Pei, 2012). Data mining disebut sebagai proses ekstraksi pengetahuan dari data yang besar, sesuai fungsinya data mining adalah proses pengambilan keputusan dari *volume* data yang besar yang disimpan dalam basis data,

data *warehouse*, atau informasi yang disimpan dalam repository (Wu et al., 2008). Istilah data mining berasal dari kemiripan antara pencarian informasi yang bernilai dari *basis data* yang besar dengan menambang sebuah gunung untuk memperoleh sesuatu yang bernilai (Sumathi & Sivanandam, 2007).

Berdasarkan pendahuluan di atas, maka masalah penelitian yang dikaji adalah bagaimana caranya memberikan kepuasan kepada konsumen dengan mengukur data konsumen restoran cepat saji. Melakukan penggolongan atau klasifikasi terhadap kepuasan pelanggan restoran cepat saji menggunakan *knowledge discovery in database* (KDD) (Wu et al., 2008), Kajian data mining juga sejalan dengan pengolahan data pada Business Intelligence (BI). Data BI meliputi perolehan data dan informasi dari berbagai sumber yang bervariasi dan mengolahnya ke dalam pengambilan keputusan. BI dapat digunakan untuk mendukung perusahaan dalam mencapai berbagai kriteria keberhasilan seperti (1) Membantu pembuatan keputusan dengan kecepatan dan kualitas yang lebih baik, (2) Mempercepat operasional, (3) Memperpendek siklus pengembangan produk, (4) Memaksimalkan nilai dari produk yang tersedia dan mengantisipasi peluang baru, dan (5) Menciptakan pasar yang lebih baik dan terfokus, juga meningkatkan hubungan dengan pelanggan dan pemasok (Darudiato, Santoso, & Wiguna, 2002). Sehingga dari atribut yang diberikan ditemukan hal yang mempengaruhi kepuasan pelanggan restoran cepat saji.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Membuat model data mining kepuasan pelanggan restoran cepat saji, ditujukan hanya pada usaha kecil menengah saja. (2) Mencari tingkat akurasi yang dihasilkan oleh teknik data mining yaitu algoritma C45 dalam menentukan kepuasan pelanggan restoran cepat saji. (3) Menerapkan model algoritma data mining dalam menentukan kepuasan pelanggan restoran cepat saji. Membuat sistem kebijakan berupa keputusan kepuasan pelanggan Dengan urgensi penelitian sebagai berikut: (1) Penelitian ini dianggap penting karena hasilnya dapat memberikan sumbangan pemikiran khususnya dalam upaya mempertahankan kelangsungan bisnis dan usaha restoran cepat saji dan (2) Bagi peneliti, dari hasil analisis terhadap data konsumen restoran cepat saji diharapkan dapat memberikan rule atau model kepuasan pelanggan restoran cepat saji sehingga kedepannya model tersebut dapat digunakan oleh peneliti dalam mengetahui indikator kepuasan pelanggan restoran cepat saji.

Faktor-faktor yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kepuasan pelanggan restoran cepat saji, serta seluruh attribute lainnya yang terkait dengan kepuasan pelanggan pada restoran cepat saji.

1.1 Data Pelanggan Restoran Cepat Saji

Objek penelitian diikuti oleh 300 konsumen restoran cepat saji di kota bogor dengan jumlah restoran cepat saji sebanyak 6 restoran. Attribute yang digunakan dalam pengisian kuisioner yakni: (1) jaminan aman, (2) kebersihan, (3) keramahan, (4) keindahan, (5) kecepatan penyajian, (6) tanggap, (7) reputasi restoran, dan (8) akses lokasi restoran. (1) Jaminan Aman merupakan jaminan makanan aman yang disediakan oleh penjual restoran cepat saji, ini dapat berupa logo halal, bebas pengawet dsb, attribute ini terdiri dari sangat terjamin, terjamin, tidak terjamin, tidak tahu. (2) kebersihan merupakan lingkungan bersih yang dirasakan oleh konsumen, attribute ini terdiri dari sangat bersih, bersih, kurang bersih, kotor, sangat kotor. (3) keramahan menunjukkan bahwa pelayanan yang diberikan dengan baik, dan mengacu pada senyum, sapaan serta salam pada pelanggan. Attribute ini berisi sangat ramah, ramah, kurang

ramah, tidak ramah, sangat tidak ramah. (4) keindahan, keindahan merupakan penampilan penyajian lokasi restoran cepat saji dan penyajian menu makan di tempat serta penampilan atau bentuk kemasan yang diberikan jika konsumen membawa makanan untuk dibawa pulang kerumah. Attribute ini terdiri dari sangat indah, indah, kurang indah, tidak indah, sangat tidak indah. (5) Kecepatan penyajian merupakan lama atau cepatnya hidangan sampai pada meja pelanggan atau konsumen, dapat juga disebut sebagai pelayanan yang cepat, terdiri dari sangat cepat, cepat, kurang cepat, tidak cepat, dan sangat lamban. (6) tanggap merupakan respon pelayanan yang diberikan pada konsumen khususnya pada saat melakukan pemesanan menu atau hal lainnya jika. Terdiri dari sangat tanggap, tanggap, kurang tanggap, tidak tanggap, sangat tidak tanggap. (7) Reputasi Restoran, merupakan pengetahuan konsumen terhadap reputasi restoran yang ada, attribute ini terdiri dari sangat baik, baik, kurang baik dan tidak tahu. (8) Akses lokasi, merupakan jarak antara restoran cepat saji dengan jangkauan konsumen, terdiri dari sangat dekat, dekat, jauh, sangat jauh.

Pengambilan data ini disesuaikan dengan tujuan penelitian yakni membuat model data mining dan mencari tingkat akurasi data.

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Rapidminer dan diperoleh hasil pengolahan data seperti pada Gambar 1.

Role	Name	Type	Statistics	Range	Missings
label	Hasil	polynomial	mode = Puas (218), least= Sang	Sangat Puas (1), Puas (218), Tidak Puas (80), Sangat	0
regular	JaminanAman	polynomial	mode = Terjamin (205), least= T	Sangat Terjamin (41), Terjamin (205), Tidak Terjamin (0
regular	Kebersihan	polynomial	mode = Bersih (208), least= Kur	Sangat Bersih (31), Bersih (208), Kurang Bersih (6), Kc	0
regular	Keramahan	polynomial	mode = Ramah (246), least= Sa	Sangat Ramah (11), Ramah (246), Kurang Ramah (6),	0
regular	Keindahan	polynomial	mode = Indah (220), least= Sam	Sangat Indah (31), Indah (220), Kurang Indah (10), Tida	0
regular	Kecepatanpenyajian	polynomial	mode = Cepat (194), least= San	Sangat Cepat (27), Cepat (194), Kurang Cepat (27), Tic	0
regular	Tanggap	polynomial	mode = Tanggap (249), least= E	Sangat Tanggap (5), Tanggap (249), Kurang Tanggap	0
regular	reputasirestoran	polynomial	mode = Baik (175), least= Kurar	Sangat Baik (62), Baik (175), Kurang Baik (7), Tidak Tal	0
regular	AksesLokasi	polynomial	mode = Dekat (132), least= San	Sangat Dekat (18), Dekat (132), Jauh (63), Sangat Jaur	0

Gambar 1. Meta Data Kepuasan Pelanggan Restoran Cepat Saji

1.2 Penerapan Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 digunakan untuk mendapatkan akurasi terbaik dan signifikan (Isbandiyo, S.Pd., 2013). Data pada gambar 1. diolah sesuai langkah *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) dengan algoritma C4.5(Kusrini & Andri, 2007):

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i \cdot \log_2 p_i \tag{1}$$

Keterangan:

S = himpunan kasus

n = jumlah partisi S

p_i = proporsi S_i terhadap S

Kemudian hitung nilai *gain* menggunakan rumus:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy (S_i) \tag{2}$$

Keterangan:

S = himpunan kasus

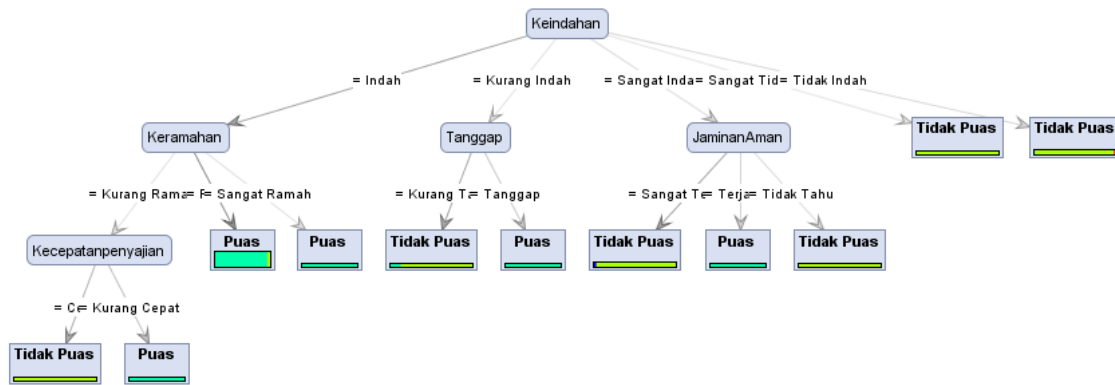
A = fitur

n = jumlah partisi atribut A

$\frac{|S_i|}{|S|}$ = proporsi S_i terhadap S

$\frac{|S_i|}{|S|}$ = jumlah kasus dalam S

Dari meta data pada gambar 1 maka diperoleh pohon keputusan pada gambar 2. sebagai berikut:



Gambar 2. Pohon Keputusan Kepuasan Pelanggan Restoran Cepat Saji

Dari gambar 2. maka dapat disimpulkan rule yang sesuai pohon keputusan sebagai berikut:

- Keindahan = Indah*
 - | *Keramahan = Kurang Ramah*
 - | | *Kecepatan penyajian = Cepat: Tidak Puas*
 - | | *Kecepatan penyajian = Kurang Cepat: Puas*
 - | *Keramahan = Ramah: Puas*
 - | *Keramahan = Sangat Ramah: Puas*
- Keindahan = Kurang Indah*
 - | *Tanggap = Kurang Tanggap: Tidak Puas*
 - | *Tanggap = Tanggap: Puas*
- Keindahan = Sangat Indah*
 - | *Jaminan Aman = Sangat Terjamin: Tidak Puas*
 - | *Jaminan Aman = Terjamin: Puas*
 - | *Jaminan Aman = Tidak Tahu: Tidak Puas*
- Keindahan = Sangat Tidak Indah: Tidak Puas*
- Keindahan = Tidak Indah: Tidak Puas*

Dari rule diatas jika dijabarkan maka akan dipeoleh hasil berikut:

- R1: Jika Keindahan Keindahan Indah dan Keramahan kurang dan Kecepatan penyajian Cepat maka hasilnya Tidak Puas
- R2: Jika Keindahan Keindahan Indah dan Keramahan kurang dan Kecepatan penyajian Kurang Cepat maka hasilnya Puas
- R3: Jika Keindahan Keindahan Indah dan Keramahan Ramah maka hasilnya Puas
- R4: Jika Keindahan Keindahan Indah dan Keramahan Sangat Ramah Maka Hasilnya Puas
- R5: Jika Keindahan Kurang Indah dan Tanggap kurang tanggap maka hasilnya tidak puas
- R6: Jika Keindahan Kurang Indah dan Tanggap tanggap maka hasilnya Puas
- R7: Jika Keindahan Sangat indah dan Jaminan Aman Sangat Terjamin Maka Hasilnya Tidak Puas
- R8: Jika Keindahan Sangat indah dan Jaminan Aman terjamin maka hasilnya Puas
- R9: Jika Keindahan Sangat indah dan Jaminan Aman Tidak Tahu maka Hasilnya Tidak Puas
- R10: Jika Keindahan Sangat Tidak Indah maka hasilnya tidak puas
- R11: Jika Keindahan Tidak Indah maka hasilnya tidak puas

Dari 11 rule atau model diatas diperoleh bahwa terdapat 6 rule dengan kategori tidak puas dan 5 diantaranya puas, untuk itu dilakukan pengukuran tingkat akurasi data dengan *confusion matrix*, dengan *True positives* adalah jumlah *record* positif yang diklasifikasikan sebagai positif, *false positives* adalah jumlah *record* negatif yang diklasifikasikan sebagai positif, *false negatives* adalah jumlah *record* positif yang diklasifikasikan sebagai negatif, *true negatives* adalah jumlah *record* negatif yang diklasifikasikan sebagai negative, kemudian masukkan data uji. Setelah data uji dimasukkan ke dalam *confusion matrix*, hitung nilai-nilai yang telah dimasukkan tersebut untuk dihitung jumlah *sensitivity (recall)*, *specificity*, *precision* dan *accuracy*. *Sensitivity* digunakan untuk membandingkan jumlah TP terhadap jumlah *record* yang positif sedangkan *specificity* adalah perbandingan jumlah TN terhadap jumlah *record* yang negatif. (Han et al., 2012) sebagai berikut:

Tabel 1. Confusion Matrix

Accuracy: 91% (micro: 91.00%)					
	True sangat puas	True puas	True tidak puas	True sangat tidak puas	Class precision
pred. sangat puas	0	1	2	0	0.00%
Pred. puas	0	213	18	0	92.21%
Pred. tidak puas	1	4	60	1	90.91%
Pred. sangat tidak puas	0	0	0	0	0.00%
Class recall	0.00%	97.71%	75.00%	0.00%	

Nilai dari tabel 1. Confusion matrix terdapat tingkat akurasi sebesar 91%, dengan nilai presisi pada prediksi puas sebesar 92,21% dan nilai presisi pada prediksi tidak puas sebesar 90,91%. *Class recall untuk puas sebesar 97,71% dan class recall untuk tidak puas sebesar 75%*

Dari hasil evaluasi pada tabel 1. menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan adalah sebesar 91% atau sebesar 0.91, sehingga jika digolongkan dalam klasifikasi berikut (Gorunescu, 2011):

- a. 0.90-1.00 = klasifikasi sangat baik
- b. 0.80-0.90 = klasifikasi baik
- c. 0.70-0.80 = klasifikasi cukup
- d. 0.60-0.70 = klasifikasi buruk
- e. 0.50-0.60 = klasifikasi salah

Maka maka dapat disimpulkan sesuai dengan pengelompokan klasifikasi masuk pada klasifikasi sangat baik untuk data kepuasan pelanggan restoran cepat saji.

2. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan yang disajikan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) terbentuk model kepuasan pelanggan restoran cepat saji (2) tingkat akurasi data yang hasilkan cukup tinggi dan masuk dalam kategori sangat baik (3) model yang diperoleh sudah dapat dijadikan acuan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperbaiki kualitas restoran cepat saji.

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti mengusulkan beberapa rekomendasi bagi pengembang pendidikan, peneliti lebih lanjut, dan pihak terkait sebagai berikut: (1) dari model yang sudah dibuat agar segera didevelop dengan program aplikasi sehingga dengan user interface yang baik dapat lebih memudahkan pihak manajemen nantinya dalam peningkatan kualitas layanan restoran cepat saji (2) terus melakukan evaluasi internal terhadap data konsumen dan membandingkan dengan beberapa algoritma lainnya sehingga terus mendapatkan model terbaru dan rule terbaru yang lebih baik lagi.

Daftar pustaka

- Darudiato, S., Santoso, S. W., & Wiguna, S. (2002). BUSINESS INTELLIGENCE : KONSEP DAN METODE, (9), 63–67.
- Gorunescu, F. (2011). Data mining: Concepts, models and techniques. *Intelligent Systems Reference Library*, 12. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-19721-5>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining*. *Data Mining*. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-381479-1.00001-0>
- Isbandiyo, S.Pd., M. K. (2013). Artikel Ilmiah Penerapan Sequential Methods untuk Handling Missing Value pada Algoritma C4.55 dan Naive Bayes untuk memprediksi penyakit Diabetes Mellitus. *Tesis*.
- Kusrini, & Andri, K. (2007). *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi Dengan Visual Basic & Microsoft SQL Server*. Andi Offset.
- Mandasari, V., Tama, B. A., & Sriwijaya, U. (2011). Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Restoran Cepat Saji Melalui Pendekatan Data Mining : Studi Kasus XYZ. *Jurnal Generik*, 6(1), 4–7.
- Perbankan, P. P., Pelayanan, M., Bank, P. T., Indonesia, N., Tbk, P., & Jakarta, U. (2014). Peran Produk Perbankan, Mutu Pelayanan dan Kepuasan Nasabah bagi Kinerja PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. di KCU Utama Jakarta. *Peran Produk Perbankan, Mutu Pelayanan Dan Kepuasan Nasabah Bagi Kinerja PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Di KCU Utama Jakarta*, 9(1), 13–21.
- Ramaz, P. T. D., Mandiri, P., & Jaka, D. I. (2014). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Kepuasan Pelanggan Terhadap Loyalitas Pelanggan PT. D’Ramaz Putra Mandiri Di Jakarta. *Jakarta: Media Manajemen Jasa*, 1(1), 1–94.
- Sumathi, S., & Sivanandam, S. N. (2007). Data warehousing, data mining, and OLAP. *Studies in Computational Intelligence*, 29, 21–73. http://doi.org/10.1007/978-3-540-34351-6_2
- Wu, X., Kumar, V., Ross Quinlan, J., Ghosh, J., Yang, Q., Motoda, H., ... Steinberg, D. (2008). *Top 10 algorithms in data mining*. *Knowledge and Information Systems* (Vol. 14). <http://doi.org/10.1007/s10115-007-0114-2>