

Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Pengukuran Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Layanan Resto Cepat Saji

Esty Purwaningsih¹, Ela Nurelasari²

^{1,2} Universitas Bina Sarana Informatika / Program Studi Sistem Informasi
Jl. Kramat Raya No. 98, Senen, Jakarta Pusat, Indonesia
e-mail: 1esty.epw@bsi.ac.id, 2ela.eur@bsi.ac.id

Abstrak - Tingkat kepuasan pelanggan terdapat tingkat kepentingan, kinerja dan hasil yang dirasakan memberikan hasil yang sama atau bahkan melampaui dari harapan pelanggan. Sedangkan ketidakpuasan terjadi apabila hasil yang diperoleh tidak memenuhi harapan yang diinginkan pelanggan. Tantangan tersulit bagi setiap pelaku industri kuliner agar para pelanggannya tetap setia. Sehingga untuk memenangkan persaingan maka perlu meningkatkan kepuasan pelanggan. Ada 5 (lima) dimensi dalam mengukur kualitas pelayanan berdasarkan pada nilai harapan dengan nilai kinerja, diantaranya tangible, reliability, responsiveness assurance, dan empathy. Penilaian kepuasan pelanggan yang diambil berdasarkan kuesioner yang telah diisi oleh pelanggan. Kemudian diolah kedalam algoritma C4.5, dimana algoritma tersebut merupakan model klasifikasi yang menghasilkan pohon keputusan yang sangat mudah dimengerti, mudah untuk dibangun, serta membutuhkan data percobaan yang lebih sedikit dibandingkan algoritma klasifikasi lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat kepuasan pelanggan dan membantu pihak resto dalam meningkatkan pelayanan. Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan algoritma C4.5 didapatkan akurasi sebesar 95,36%.

Kata Kunci: kepuasan pelanggan, algoritma C4.5, pelayanan

Abstract - The level of customer satisfaction is the level of importance, performance and results that are felt to provide results that are the same as or even exceeding customer expectations. Meanwhile, dissatisfaction occurs when the results obtained do not meet customer expectations. The most difficult challenge for every culinary industry player is to keep their customers loyal. So to win the competition, it is necessary to increase customer satisfaction. There are 5 (five) dimensions in measuring service quality based on the expected value with the performance value, including tangible, reliability, responsiveness assurance, and empathy. Customer satisfaction assessment is taken based on a questionnaire that has been filled out by the customer. Then it is processed into the C4.5 algorithm, where the algorithm is a classification model that produces a decision tree that is very easy to understand, easy to build, and requires less experimental data than other classification algorithms. This study aims to determine how high the level of customer satisfaction and assist the restaurant in improving service. From the results of data processing using the C4.5 algorithm, an accuracy of 95.36% was obtained.

Keywords: customer satisfaction, C4.5 algorithm, service

PENDAHULUAN

Banyak restoran cepat saji yang baru dengan inovasi lebih baik membuat para pembeli mudah untuk mengeksplorasi kuliner. Tantangan bagi pelaku industri kuliner salah satunya membuat para pelanggannya merasa puas dengan cita rasa, pelayanan dan hidangan yang disajikan.

Persaingan didalam industri kuliner terasa semakin berat. Tiap merek dagang saling memperebutkan minat calon pembeli untuk dapat bertahan (Sangadji; & Sopiiah, 2013).

Berbagai cara dilakukan oleh masing-masing restoran cepat saji untuk memenangkan persaingan, diantaranya meningkatkan kepuasan konsumen

karena merupakan salah satu faktor untuk meningkatkan kualitas layanan.

Penelitian dilakukan (Takalapeta, 2018), bahwa dalam penelitiannya terdapat 5 dimensi yang dirancang untuk mengukur kualitas pelayanan yang didasarkan pada perbedaan antara nilai harapan dengan nilai kinerja yang dirasakan oleh konsumen yaitu tangible, reliability, responsiveness, assurance, dan empathy. Berdasarkan hasil perhitungan, pelanggan puas terhadap variabel Tangibles (Fasilitas), Tangibles (Peralatan), Tangibles (Penampilan Karyawan). Sedangkan pelanggan tidak puas terhadap satu variabel yaitu Tangibles (Komunikasi). Nilai gain tertinggi adalah variabel tangibles dengan nilai 0,378118. Sedangkan indikator dari variabel tangibles yang mempunyai



nilai entropy tertinggi adalah indikator fasilitas dengan nilai 0,764205. Total kuisioner yang diisi sejumlah 15 kuisioner, 11 orang menyatakan puas dan hanya 4 orang yang menyatakan tidak puas

Penelitian juga pernah dilakukan terkait analisa kepuasan konsumen terhadap pelayanan bengkel dengan menggunakan algoritma C4.5, penulis mencoba mengukur kelima aspek, sehingga terbentuk

pohon keputusan (*decision tree*). *Performance*. Dari hasil perhitungan dengan algoritma C4.5 dihasilkan 12 aturan rule keputusan dari target yang ingin dicapai yaitu 6 keputusan Puas dan enam (6) keputusan Tidak Puas serta menghasilkan tingkat akurasi 94,00 % (Alawiah, Saifullah, & Damanik, 2021).

Penelitian (Azwanti & Elisa, 2020), melakukan analisis kepuasan konsumen dengan variabel Pelayanan dengan isian Baik atau Tidak Baik, Kecepatan, Akses Lokasi dengan pilihan Mudah atau Sulit, Kebersihan dengan pilihan Bersih atau Tidak, Rasa dengan pilihan Enak, Lumayan atau Kurang Enak dan yang terakhir adalah harga dengan isian Mahal atau Murah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel Rasa mendapat Gain tertinggi pertama dengan nilai 0.3659. perhitungan selanjutnya didapat variabel Kebersihan dengan nilai Gain 1. Rule yang dihasilkan sebanyak 4, 2 rule menghasilkan keputusan Puas dengan kondisi jika Rasa Enak, maka Konsumen Puas dan jika Rasa Lumayan dan kebersihan Bersih maka Konsumen Puas.

Penelitian Analisa kepuasan pelanggan terbilang cukup banyak, namun belum diketahui akurasi yang paling terbaik. Untuk itu dalam penelitian ini bertujuan menerapkan algoritma C4.5.

Menurut Agrawal, dkk memaparkan bahwa data mining juga bisa digunakan untuk menemukan pola (Ridwansyah & Purwaningsih, 2018).

Algoritma C4.5 memiliki kelebihan dalam mengolah data yang memiliki nilai atribut yang hilang, menghasilkan aturan-aturan yang mudah diinterpretasikan dan tercepat diantara algoritma-algoritma yang lain (Yulianti, Amegia Saputra, Sukrisno Mardiyanto, & Rahmawati, 2020).

Algoritma C4.5 atau pohon keputusan mirip sebuah pohon dimana terdapat *node internal* (bukan daun) yang mendeskripsikan atribut-atribut, setiap cabang menggambarkan hasil dari atribut yang diuji, dan setiap daun menggambarkan kelas (Gorunescu, 2011).

Hasil analisa Algoritma C4.5 berupa diagram pohon yang sangat mudah dimengerti, mudah untuk dibangun, serta membutuhkan data percobaan yang lebih sedikit dibandingkan algoritma klasifikasi lainnya, mampu mengolah data nominal dan kontinyu (Esty Purwaningsih, 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap restoran cepat saji di salah satu wilayah jakarta dan

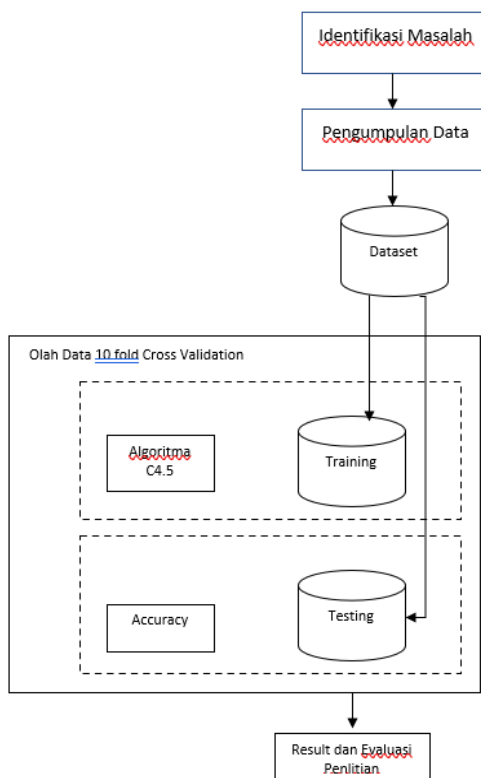
untuk mengambil keputusan dalam peningkatan layanan guna meningkatkan kepuasan pelanggan.

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
Menganalisa kepuasan pelanggan terhadap pelayanan resto cepat saji di salah satu wilayah jakarta.
2. Pengumpulan Data
Dilakukan pengumpulan data untuk mendapatkan jumlah sampel minimal sudah mencukupi atau belum. Metode pengumpulan data ialah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dengan cara menyebarkan kuisioner kepada pelanggan restoran.
3. Dataset
Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 108 data pelanggan, dari 13 atribut yang diambil melalui penyebaran kuisioner pada salah satu resto di wilayah jakarta.
4. Pengolahan Data
Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan keputusan dalam menentukan tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan resto. Data diuji dengan menggunakan metode klasifikasi algoritma C4.5 pada data analisa kepuasan pelanggan terhadap pelayanan resto. Dataset baru dibagi menjadi 2 (dua) yaitu (1) data *training*, (2) data *testing* menggunakan 10 *fold cross validation*. Kemudian data training diklasifikasikan menggunakan C4.5 yang akan menghasilkan pohon keputusan dan nilai akurasi. Dataset diuji dengan metode yang diusulkan melalui aplikasi RapidMiner 9.0.
5. Result dan Evaluasi Penelitian
Hasil uji, dari metode Algoritma C4.5 dapat terlihat bagan pohon keputusan dan tingkat rata-rata nilai akurasi.

Dalam penelitian ini, diperlukan beberapa tahapan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut :



Sumber : Data Olah (2022)

Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Bentuk kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup. Kuesioner tertutup yaitu responden hanya memilih jawaban yang telah tersedia.

Tabel 1. Atribut

No	Dimensi	Atribut
1	Produk	1. Harga makanan 2. Kualitas produk 3. Rasa 4. Porsi
2	Pelayanan	1. Kerapian 2. Pelayanan 3. Penyajian 4. Menu
3	Fasilitas	1. Tempat parkir 2. Lokasi 3. Suasana 4. Kebersihan

Sumber : Data Olah (2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah untuk menentukan pohon keputusan dengan menggunakan algoritma C4.5 dengan memakai *dataset* sebanyak 108, yaitu:

1. Menyiapkan *dataset* sebanyak 108 data yang digunakan dalam penelitian ini. *Dataset* biasanya diambil dari data primer yang sebelumnya sudah dikelompokkan kedalam kelas-kelas tertentu.
2. Hitung nilai *entropy*
Setelah dilakukan perhitungan *entropy* seperti rumus, didapat hasil nilai *entropy* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Entropy(S) &= \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2 p_i \dots\dots\dots(1) \\
 &= \left(-\left(\frac{104}{108}\right) \times \log_2 \left(\frac{104}{108}\right) \right) + \left(-\left(\frac{4}{108}\right) \times \log_2 \left(\frac{4}{108}\right) \right) \\
 &= \left(-(0,9629) \times \frac{\ln\left(\frac{104}{108}\right)}{\ln(2)} \right) + \left(-(0,0370) \times \frac{\ln\left(\frac{4}{108}\right)}{\ln(2)} \right) \\
 &= \left(-0,9629 \times \frac{-0,0377}{0,693} \right) + \left(-0,0370 \times \frac{-0,0370}{0,693} \right) \\
 &= (-0,9629 \times -0,0544) + (-0,0370 \times -4,7548) \\
 &= 0,0524 + 0,1761 = 0,2285
 \end{aligned}$$

3. Setelah itu hitunglah nilai *gain* untuk setiap atribut, lalu pilih nilai *gain* yang tertinggi untuk dijadikan akar dari pohon. Perhitungan nilai *gain* menggunakan rumus. Misalkan untuk atribut ‘pelayanan staf’, akan didapatkan nilai *gain* sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned}
 Gain(\text{pelayanan}) &= 0,2285 - \left(\left(\frac{29}{108}\right) \times 0 \right) + \left(\left(\frac{64}{108}\right) \times 0,1161 \right) + \\
 &\quad \left(\left(\frac{14}{108}\right) \times 0,5916 \right) + \left(\left(\frac{1}{108}\right) \times 0 \right) \\
 &= 0,2285 - (0 + 0,06880 + 0,07669) \\
 &= 0,2285 - 0,14550 \\
 &= 0,08303
 \end{aligned}$$

Untuk menentukan pohon keputusan dengan algoritma C4.5 menggunakan *dataset* sebanyak 108 data, dengan tabel nilai entropy dan gain sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Nilai *Entropy* dan *Gain* untuk Node 1.2.2

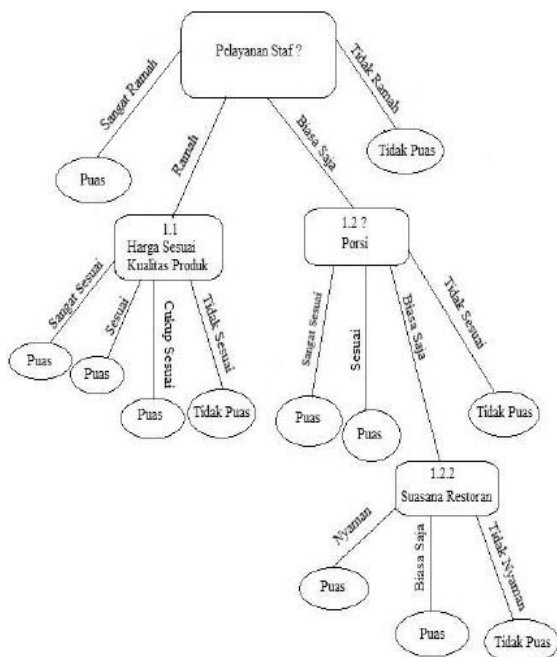
Berdasarkan Pelayanan Staf : Biasa Saja dan Porsi biasa saja

Total Kasus	Sum (Ya)	Sum (Tidak)	<i>Entropi</i> Total	
5	4	1	0,721928095	

Node	Atribut	Nilai	Sum (Nilai)	Sum (Ya)	Sum (Tidak)	<i>Entropi</i>	<i>Gain</i>
1.2.2	Suasana Restoran	Nyaman	3	3	0	0	
		Biasa saja	1	1	0	0	
		Tidak Nyaman	1	0	1	0	
			5	4	1	0,721928095	0,721928095
1.2.2	Kebersihan Fasilitas	Bersih	4	4	0	0	
		Cukup bersih	1	0	1	0	
			5	4	1	0,721928095	0,721928095

Sumber : Data Olah (2022)

Dari hasil olah data, *gain* tertinggi ada pada atribut “Suasana” dan “Kebersihan” dengan nilai *gain* 0.721928, dari tabel terakhir ini menunjukkan nilai nyaman, biasa saja dan tidak nyaman tidak ada lagi *node* yang harus diproses karena keputusan nyaman dan biasa saja menunjukkan puas dan tidak nyaman menunjukkan tidak puas. Hasil akhir pohon keputusan tampak pada gambar 4.5.

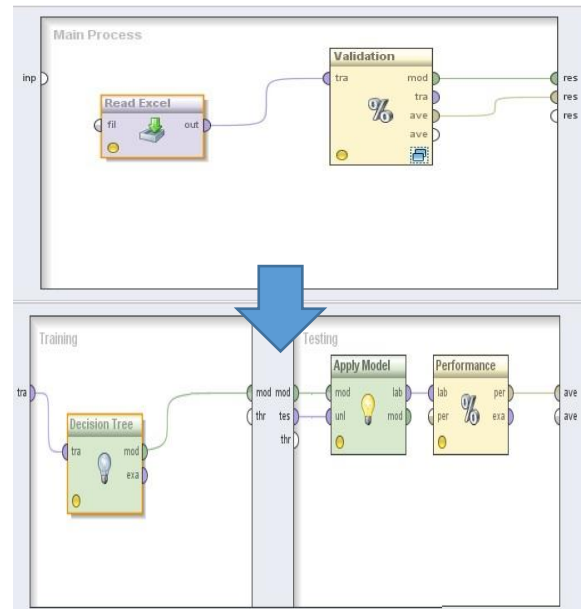


Sumber : Data Olah (2022)

Gambar 2. Pohon Keputusan Node 1.2.2.

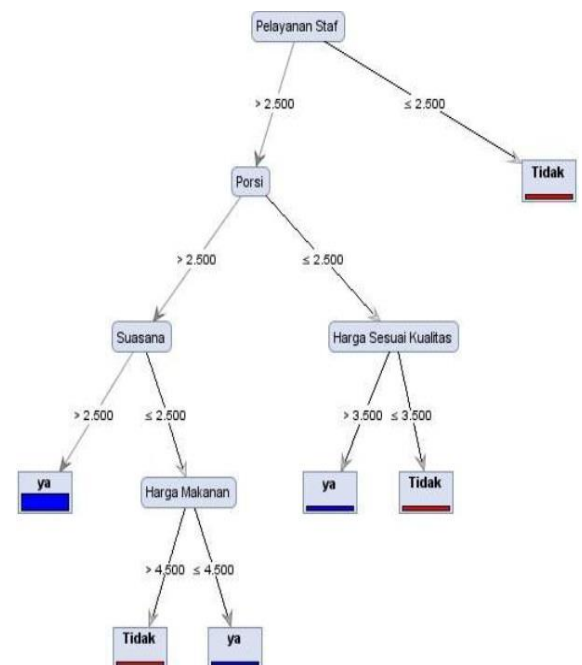
Berikut adalah pengolahan data dengan menggunakan tools rapidminer 9.0. Menurut Bramer, menyuguhkan keputusan yang didapat pada data training dan testing merupakan cara kerja dari *confusion matrix* memberikan keputusan yang diperoleh dalam training dan testing (Esty;

Purwaningsih & Nurelasari, 2021), dan selain itu *confusion matrix* menurut gorunescu dapat memberikan performance yang didasarkan pada objek yang benar atau salah (Esty Purwaningsih, 2016).



Sumber : Data Olah (2022)

Gambar 3. Olah Data dengan Rapid Miner 9.0.



Sumber : Data Olah (2022)

Gambar 4. *Decision Tree* dengan Rapid Miner

Dari hasil analisis dengan menggunakan tools *Rapid Miner*, diketahui tingkat akurasi 95,36%, dari 108 data sebanyak 102 data diprediksi dengan tepat yaitu masuk dalam

klasifikasi ya puas, dan sebanyak 3 data diprediksi ya puas tetapi ternyata masuk kedalam klasifikasi tidak puas, 2 data diprediksi tidak puas namun masuk kedalam klasifikasi ya puas, 1 data diprediksi tepat yaitu masuk kedalam klasifikasi tidak puas. Seperti tampak pada tabel IV.6 *confusion matrix*.

Tabel 3. *Confusion Matrix*

Accuracy : 95,36%			
	<i>true ya</i>	<i>true tidak</i>	<i>class precision</i>
<i>pred. ya</i>	102	3	97,14%
<i>pred. tidak</i>	2	1	33,33%
<i>class recall</i>	98,08%	25,00%	

Sumber : Data Olah (2022)

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \left(\frac{\text{TN}+\text{TP}}{\text{TN}+\text{FN}+\text{TP}+\text{FP}} \right) \\
 &= \left(\frac{1+102}{1+3+102+2} \right) \\
 &= 0,9537
 \end{aligned}$$

Nilai dari *Confusion Matrix* terdapat tingkat akurasi sebesar 95,36 %, dengan nilai *precision* pada prediksi ya puas sebesar 97,14% dan nilai *precision* pada prediksi tidak puas sebesar 33,33% . *Class recall* untuk ya puas sebesar 98,08% dan *class recall* untuk tidak puas sebesar 25,00%.

Dari hasil evaluasi pada tabel IV.6 menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan adalah sebesar 95,36% atau sebesar 0,9536%, yang berarti masuk pada klasifikasi sangat baik untuk data kepuasan pelanggan restoran cepat saji.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap layanan di salah satu resto cepat saji di wilayah Jakarta dan membantu pengelola resto dalam mengambil keputusan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap layanan. Penelitian ini menerapkan algoritma C4.5 dengan tingkat akurasi sebesar 95,36%.

Dengan adanya pengaruh yang didapatkan dari *rules dataset* kepuasan pelanggan memberikan informasi baru kepada restoran bahwa atribut pelayanan staf, porsi, suasana restoran dan harga berkaitan erat dalam menciptakan rasa puas untuk pelanggan.

REFERENSI

Alawiah, R. H., Saifullah, & Damanik, I. S. (2021).

Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Bengkel Menggunakan Metode Algoritma C4.5. *Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, 2(1), 31–38.

Azwanti, N., & Elisa, E. (2020). Analisa Kepuasan Konsumen Menggunakan Algoritma C4.5. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi*, (3), 126–131.

Gorunescu, F. (2011). *Data Mining Concepts, Models and Techniques*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.

Purwaningsih, Esty, & Nurelasari, E. (2021). Penerapan K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Tingkat Kelulusan Pada Siswa. *Syntax: Jurnal Informatika*, 10(01), 46–55. Retrieved from <https://journal.unsika.ac.id/index.php/syntax/article/download/5173/2749>

Purwaningsih, Esty. (2016). Seleksi Mobil Berdasarkan Fitur dengan Komparasi Metode Klasifikasi Neural Network, Support Vector Machine, dan Algoritma C4.5. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, XII(2), 153–160.

Ridwansyah, & Purwaningsih, E. (2018). Particle Swarm Optimization Untuk Meningkatkan Akurasi Prediksi Pemasaran Bank. *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, 14(1), 83–88.

Sangadji, & Sopiah; (2013). *Perilaku Konsumen Pendekatan Praktis* (1st ed.). Yogyakarta: Andi Offset.

Takalapeta, S. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Algoritma C4.5. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(3), 34–38. <https://doi.org/10.37438/jimp.v3i3.186>

Yulianti, I., Amegia Saputra, R., Sukrisno Mardiyanto, M., & Rahmawati, A. (2020). Optimasi Akurasi Algoritma C4.5 Berbasis Particle Swarm Optimization dengan Teknik Bagging pada Prediksi Penyakit Ginjal Kronis Optimization of C4.5 Algorithm Based On Particle Swarm Optimization with Bagging Technique on Prediction of Chronic Kidney Dise. *Techno.COM*, 19(4), 411–421. Retrieved from <https://archive.ics.uci.edu/ml/>