

# SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS FEATURE SELECTION UNTUK SENTIMENT ANALYSIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN WARUNG DAN RESTORAN KULINER KOTA TEGAL

---

**Submission date:** 16-Jun-2018 02:16PM (UTC+0700) *by Oman Somantri*

**Submission ID:** 910445492

**File name:** JTIIK\_Oman\_Somantri.docx (307.36K)

**Word count:** 4920

**Character count:** 32330

## **SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS FEATURE SELECTION UNTUK SENTIMENT ANALYSIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN WARUNG DAN RESTORAN KULINER KOTA TEGAL**

Oman Somantri<sup>1</sup>, Dyah Apriliani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Harapan Bersama Tegal, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>oman.somantri@poltektegal.ac.id, <sup>2</sup>dyah.apriliani90@gmail.com

(Naskah masuk: dd mmm yyyy, diterima untuk diterbitkan: dd mmm yyyy)

### **Abstrak**

Setiap pelanggan pasti menginginkan sebuah pendukung keputusan dalam menentukan pilihan ketika akan mengunjungi sebuah tempat makan atau kuliner yang sesuai dengan keinginan salah satu contohnya yaitu di Kota Tegal. *Sentiment analysis* digunakan untuk memberikan sebuah solusi terkait dengan permasalahan tersebut, dengan menereapkan model algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimisasi model yang dihasilkan dengan diterapkannya *feature selection* menggunakan algoritma *Information Gain* (IG) dan *Chi Square* pada hasil model terbaik yang dihasilkan oleh SVM pada klasifikasi tingkat kepuasan pelanggan terhadap warung dan restoran kuliner di Kota Tegal sehingga terjadi peningkatan akurasi dari model yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat akurasi terbaik dihasilkan oleh model SVM-IG dengan tingkat akurasi terbaik sebesar 72,45% mengalami peningkatan sekitar 3,08% yang awalnya 69,36%. Selisih rata-rata yang dihasilkan setelah dilakukannya optimasi SVM dengan *feature selection* adalah 2,51% kenaikan tingkat akurasinya. Berdasarkan hasil penelitian bahwa *feature selection* dengan menggunakan *Information Gain* (IG) (SVM-IG) memiliki tingkat akurasi lebih baik apabila dibandingkan SVM dan *Chi Squared* (SVM-CS) sehingga dengan demikian model yang diusulkan dapat meningkatkan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh SVM menjadi lebih baik.

**Kata kunci:** *Sentiment Analysis, Support Vector Machine (SVM), feature selection, Information Gain (IG), Chi Square*

## **SUPPORT VECTOR MACHINE BASED ON FEATURE SELECTION FOR SENTIMENT ANALYSIS CUSTOMER SATISFACTION ON CULINARY RESTAURANT AT TEGAL CITY**

### **Abstract**

The Customer needs to get a decision support in determining a choice when they visit a culinary restaurant accordance to their wishes especially at Tegal City. *Sentiment analysis* used to provide a solution related to this problem by applying the *Support Vector Machine* (SVM) algorithm model. The purpose of this research is to optimize the generated model by applying *feature selection* using *Information Gain* (IG) and *Chi Square* algorithm on the best model produced by SVM on the classification of customer satisfaction level based on culinary restaurants at Tegal City so that there is an increasing accuracy from the model. The results showed that the best accuracy level produced by the SVM-IG model with the best accuracy of 72.45% experienced an increase of about 3.08% which was initially 69.36%. The difference average produced after SVM optimization with *feature selection* is 2.51% increase in accuracy. Based on the results of the research, the *feature selection* using *Information Gain* (SVM-IG) has a better accuracy rate than SVM and *Chi Squared* (SVM-CS) so that the proposed model can improve the accuracy of SVM better.

**Keywords:** *Sentiment Analysis, Support Vector Machine (SVM), feature selection, Information Gain (IG), Chi Square*

### **1. PENDAHULUAN**

Sebagai salah satu negara yang saat ini terus berkembang di didunia, Indonesia memiliki kekayaan alam cukup melimpah, kebudayaan, adat dan

kebudayaan yang berbeda-beda. Keberagaman yang dimiliki oleh Indonesia saat ini sudah diakui keberadannya oleh dunia Internasional, sehingga tidaklah heran apabila banyak para wisatawan asing

yang ingin berkunjung untuk dapat menikmati dan melihat keberagaman tersebut. Salah satu ciri khas yang dimiliki oleh Indonesia adalah keberagaman akan makananan kuliner yang dimilikinya, dimana hampir setiap daerah memiliki ciri khas makanan kuliner yang berbeda-beda dan hal ini tentunya menjadikan banyak para penikmat makanan kuliner yang berasal dari negara-negara lain maupun Indonesia sendiri untuk mencari referensi terkait dengan tempat terbaik yang direkomendasikan oleh orang-orang atau pelanggan yang pernah singgah ditempat tersebut yang menjajakan makanan kuliner ciri khas pada setiap daerah di Indonesia. Tempat-tempat yang direkomendasikan adalah berbagai macam restoran serta warung-warung kuliner yang menjual makanan ciri khas daerah tersebut, salah satunya adalah daerah Kota Tegal. Kota Tegal merupakan sebuah daerah yang berada dikawasan wilayah pantura provinsi Jawa Tengah yang memiliki banyak sekali makanan kuliner yang menjadi ciri khas kota ini.

Perkembangan teknologi sekarang memungkinkan orang untuk bisa dengan mudah mendapatkan sebuah informasi, baik itu dari media sosial, website maupun yang lainnya. Salah satu informasi yang bisa didapatkan terkait dengan rekomendasi warung dan restoran kuliner terbaik di Indonesia disetiap daerah termasuk di Kota Tegal adalah dengan membaca komentar-komentar yang ditulis oleh orang-orang yang terindikasi pernah singgah ditempat tersebut pada halaman website maupun media sosial. Berdasarkan data yang ada, Badan Pusat Statistik (BPS) merealease bahwa dalam kurun waktu antara 2012-2014 pertumbuhan jumlah perusahaan-perusahaan mikro khususnya pada sector makanan mengalami sebuah peningkatan yang cukup signifikan. Data menunjukkan pada tahun 2014 saja jumlah perusahaan skla mikro di seluruh Indonesia berada kisaran berjumlah 3.220.560 perusahaan, berdsarkan data tersebut hal ini memberikan sinyal bahwa Indoensia merupakan salah satu destinasi kuliner dunia. Melalui komentar-komentar dan pendapat orang-orang yang pernah merasakan makanan kuliner ditempat yang pernah disinggahi maka dapat dijadikan sebagai pendukung keputusan para pelanggan yang dalam hal ini penikmat kuliner untuk datang ketempat tersebut serta dijadikan pula sebagai pendukung keputusan para pemilik warung dan restoran kuliner untuk dijadikan sebagai acuan tingkat keberhasilan bentuk pelayanan terhadap pelanggannya (Reyes and Rosso, 2012).

Permasalahan yang terjadi adalah terkadang para pelanggan tidak mungkin untuk dapat membaca komentar-komentar yang terlalu banyak untuk mendapatkan sebuah keputusan rekomendasi pilihan tempat mana yang terbaik, selain itu permasalahanpun terjadi dari pihak pemilik warung dan restoran kuliner yang ingin mandapatkan sebuah data terkait dengan komentar-komentar para

penikmat kuliner terhadap tempat tersebut untuk dapat menentukan sebuah keputusan apakah pelayanan yang diberikan sudah sesuai dengan keinginan pelanggan ataukah masih perlu adanya sebuah peningkatan pelayanan baik itu dari segi rasa makanan, kenyamanan tempat, maupun pelayanan ditempat tersebut. Terkait dengan permasalahan yang ada, diperlukan sebuah metode yang dapat membantu untuk menganalisis terkait dengan komentar-komentar tersebut. Solusi yang dilakukan adalah diterapkannya model sentiment analysis (SA).

Metode *sentiment analysis* (SA) adalah sebuah proses dalam memahami, meng-ekstrak, dan mengolah sebuah data yang berupa tekstual yang didapatkan dari kalimat opini-opini yang berkerja secara otomatis sehingga didapatkan informasi sentiment yang terkandung didalamnya. *Sentiment analysis* dilakukan sebagai upaya untuk melihat sebuah pendapat atau opini terhadap sebuah objek atau permasalahan oleh seseorang yang akhirnya nanti mempunyai nilai kecenderungan apakah menilai positif atau negative. *Sentiment analysis* mengacu pada aplikasi dari *Natural Language Processing* (NLP), *Computational Linguistic* dan *text analytics* untuk mengidentifikasi dan mengekstrak informasi subjektif dari materil sumber (Liu, 2010). Sesuai dengan kelebihan yang dimiliki oleh SA, berbagai macam penelitian dan *review* telah dilakukan mengenai penggunaan SA ini untuk mendapatkan sebuah pendukung keputusan diantaranya mengarah pada hal *subjectivity classification*, klasifikasi sentiment, deteksi opini spam, dan *review* mengukur kegunaan, *aspect extraction* serta *lexicon creation* (Ravi and Ravi, 2015).

Dalam penerapan *Sentiment Analysis* terdapat beberapa metode *machine learning* yang sering digunakan, diantaranya adalah *Decision Tree classifier*, *Neural Network (NN)*, *Naïve bayes (NB)*, *Bayesian Network*, dan *Support Vector Machines (SVM)* serta *Maximum Entropy* (Medhat, Hassan and Korashy, 2014). Diantara beberapa teknik metode yang digunakan, SVM adalah salah satu metode terbaik yang sering digunakan karena tingkat akurasiya menghasilkan lebih baik (Tripathy, Agrawal and Rath, 2015). Metode SVM memiliki beberapa kelebihan salah satunya adalah dapat diterapkan pada data yang berdimensi tinggi, disisi lain selian kelebihananya kekurangan yang dimiliki SVM adalah masih sulit digunakan untuk data yang jumlah besar.

Permasalahan yang terjadi pada sebuah klasifikasi *sentiment analysis* berbasiskan text adalah begitu banyaknya atribut yang digunakan pada dataset yang digunakan. Umumnya *attribute* dari sentiment teks sangatlah besar sehingga apabila seluruh atribut yang ada digunakan maka hal tersebut akan mengurangi kinerja dari classifier sehingga akan menjadikan tingkat akurasi yang dihasilkan menjadi rendah (Wang et al., 2013).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu sebuah cara yang dapat mengoptimalkan kinerja sistem *classifier* yang dibuat yaitu dengan *feature selection* seperti salah satunya dilakukan oleh (Somantri and Khambali, 2017) pada *text mining*, serta klasifikasi dokumen text seperti yang dilakukan oleh (Wijoyo et al., 2017; Aminudin, SN and Ahmad, 2018). *Feature selection* bekerja berdasarkan pada pengurangan ruang-ruang fitur yang relative besar yaitu dengan cara mengeliminir atribut-atribut yang tidak relevan (Koncz and Paralic, 2011). Salah satu metode atau algoritma yang digunakan pada sebuah *feature selection* diantaranya adalah *Information Gain* (IG) dan *chi-square*. IG dan *chi-square* merupakan algoritma *feature selection* yang mempunyai kemampuan meningkatkan hasil lebih baik apabila dibandingkan dengan metode lainnya (Tan and Zhang, 2008).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan analisis opini yang dilakukan oleh para peneliti. Salah satunya adalah (Kang, Yoo and Han, 2012) melakukan penelitian terkait dengan *sentiment analysis* yang digunakan untuk *review* restoran dengan menggunakan *Senti-lexicon* dan algoritma *Naive Bayes* (NB) yang telah di-*improved*. Pada penelitian ini diusulkan sebuah *improved* algoritma *Naive Bayes* sebagai metode yang digunakan kemudian hasilnya dikomparasi dengan SVM, dari hasil penelitian menyimpulkan bahwa NB-*Improved* menghasilkan tingkat presisi yang lebih baik.

Penelitian dilakukan oleh (Zhang et al., 2011) dengan melakukan *review* terhadap restoran yang bertuliskan nama Canton atau mandarin di internet, pada penelitian ini komparasi nilai hasil yang dihasilkan oleh Support Vector Machine (SMV) dan Naive Bayes (NB) untuk melakukan *sentiment classification*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa NB lebih baik dibandingkan dengan SVM. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Di Caro and Grella, 2013), dalam penelitian ini *sentiment analysis* dilakukan dengan melalui *dependency parsing*. Hasil eksperimen yang telah dilakukan kemudian hasilnya dievaluasi menggunakan sebuah *dataset review* restoran. Selanjutnya penelitian dilakukan oleh (Robaldo and Di Caro, 2013), melakukan penelitian terkait dengan *opinion mining*. Pada penelitian ini mengusulkan *Opinion Mining - ML*, yaitu sebuah formulasi berbasis XML baru untuk menandai ekspresi tekstual yang menyampaikan pendapat tentang objek yang dianggap relevan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data yang berasal dari website restoran makanan spageti yang terdapat *review* didalamnya.

Pada penelitian yang akan dilakukan ini sedikit berbeda dengan apa yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, pada penelitian ini proses analisis *sentiment* dilakukan untuk menganalisis tingkat kepuasan pelanggan terhadap

pelayanan warung dan restoran kuliner di Kota Tegal dengan cara mengklasifikasinya antara yang beropini positif dan negatif dengan menerapkan *Support Vector Machines (SVM)* sebagai model yang digunakan. Pada penelitian ini istilah positif dan negatif diganti menjadi dua kategori klasifikasi yaitu "rata-rata" dan "bagus". Berdasarkan kelemahan yang terdapat pada algoritma tersebut, maka untuk dapat meningkatkan tingkat akurasi yang dihasilkan dilakukan optimasi dengan menggunakan *feature selection*. Algoritma yang diusulkan adalah dengan menggunakan *Information Gain* (IG) dan *chi-square*, sehingga diharapkan adanya peningkatan tingkat akurasi.

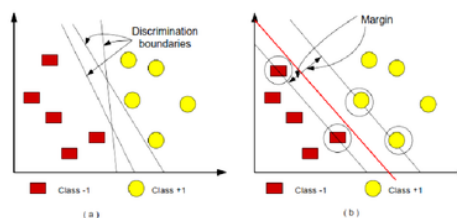
Tujuan dari penelitian ini adalah diperolehnya sebuah model terbaik untuk *sentiment analysis* dari diterapkannya metode optimasi *feature selection* yang diterapkan pada Support Vector Machine (SVM) digunakan untuk mengklasifikasi *sentiment* tingkat kepuasan para pelanggan terhadap warung dan restoran kuliner Kota Tegal sehingga terjadinya peningkatan akurasi dari model yang dihasilkan.

## 2. SUPPORT VEKTOR MACHINE & FEATURE SELECTION

### 2.1. Support Vector Machine (SVM)

Sebagai salah satu algoritma klasifikasi yang sering digunakan, Support Vector Machine (SMV) bekerja dengan cara mencari sebuah hyperline atau garis pembatas pemisah antar kelas yang mempunyai margin atau jarak antar hyperlane dengan data paling terdekat pada setiap kelas yang paling besar. Algoritma SVM sebenarnya dasarnya digunakan untuk proses klasifikasi antara dua kelas atau binary classification, sesuai dengan perkembangannya SVM digunakan untuk klasifikasi multi-class yaitu dengan cara kombinasi antara beberapa binary classifier (Jiu-Zhen Liang, 2004).

Sejak pertamakali dikembangkan oleh Boser, Guyon & Vapnik pada tahun 1992, SVM saat ini banyak yang menggunakannya. Konsep SVM pada dasarnya adalah upaya pencarian nilai hyperline yang terbaik sebagai pemisah antara dua buah class pada sebuah input space, seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hyperlane Class -1 dan +1

1 Pada Gambar 1 memperlihatkan terdapat beberapa pattern yang merupakan bagian dari anggota

dua buah class, yaitu +1 dan -1. Dalam menentukan suatu nilai pembobotan kelas *positif* dan *negative* atau sebaliknya, dalam SVM ditentukan berdasarkan jika nilai bobot lebih dari 0 maka diklasifikasikan kedalam positif dan sebaliknya jika nilai bobot kurang dari 0 maka diklasifikasikan kedalam kelas negatif.

## 2.2. Feature Selection

*Feature selection* merupakan sebuah cara untuk dapat menjadikan sebuah pengklasifikasi lebih efektif dan efisien serta lebih baik dengan cara mengurangi jumlah data-data yang dianalisis, atau dengan mengidentifikasi fitur-fitur yang sesuai sebagai bahan pertimbangan pada proses pembelajaran (Morales, Valiati and Gavião Neto, 2013). Pada feature selection ini terdapat dua jenis tipe utama dalam melakukan proses seleksi fitur pada machine learning, diantaranya adalah metode wrapper yang menggunakan akurasi klasifikasi dari beberapa algoritma sebagai fungsi evaluasi, dan metode filter (Chen et al., 2009).

### a. Information Gain (IG)

IG merupakan salah satu algoritma terbaik yang digunakan sebagai *feature selection*. Untuk menghitung *Information Gain* dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Info(D) = -\sum_{i=1}^c p_i \log_2(p_i) \quad (1)$$

Keterangan dari rumus:

c: jumlah nilai yang ada pada atribut target (jumlah kelas klasifikasi)

p<sub>i</sub>: jumlah sample untuk kelas *i*

$$Info_A(D) = \sum_{j=1}^V \left(\frac{D_j}{D}\right) \times Info(D_j) \quad (2)$$

Untuk mengukur efektifitas suatu atribut dalam pengklasifikasian data dapat dihitung dengan persamaan:

$$Gain(A) = |Info(D) - Info_A(D)| \quad (3)$$

### b. chi-square

*Chi-square* adalah satu metode yang masuk kedalam tipe dari seleksi fitur supervised, dimana mampu menghilangkan fitur-fitur dengan tanpa mengurangi dari tingkat akurasi yang dihasilkan. Untuk mengukur sebuah nilai dependence dari dua variable digunakan persamaan (4).

$$\chi^2(t, c) = \frac{N \times (AD - CB)^2}{(A+C) \times (B+D) \times (A+B) \times (C+D)} \quad (4)$$

Keterangan dari rumus:

A: jumlah kali fitur *t* dan kategori *c* terjadi,

B: jumlah kali *t* terjadi tanpa *c*,

C: jumlah kali *c* terjadi tanpa *t*,

D: jumlah kali tidak *c* atau *c* terjadi,

N: jumlah kasus.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Dataset

Dataset pada penelitian ini menggunakan data yang diambil dari situs [www.tripadvisor.co.id](http://www.tripadvisor.co.id) berupa data teks yang berisi komentar-komentar pengunjung web terhadap warung dan restoran kuliner di kota Tegal antara tahun 2017 s.d 2018 (TripAdvisor LLC, 2017). Data penelitian adalah data text berbahasa Indonesia yang berisi hasil *review* para pelanggan warung kuliner yang sudah pernah mengunjungi tempat tersebut. Pada penelitian ini studi literatur dilakukan yang bersumber dari jurnal-jurnal penelitian, buku, serta internet terkait dengan topik penelitian yang dilakukan untuk mendukung keberhasilan dari penelitian yang dilakukan. Data yang telah didapatkan kemudian diklasifikasikan secara manual menjadi 2 kategori sesuai dengan rating yang diberikan oleh pelanggan, yaitu kategori "Bagus" dan kategori "Rata-rata".

### 3.2. Preprocessing Data

Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan sebelum *dataset* dimasukkan kedalam model yang akan dihasilkan sehingga data yang masuk merupakan data yang sesuai dengan model yang akan dihasilkan. Sebelum dilakukannya proses *preprocessing* terhadap data text yang telah didapatkan, terlebih dahulu dilakukan klasifikasi data text berdasarkan kategori. Dari seluruh *dataset* yang digunakan, untuk menentukan kategori klasifikasi data, maka ketentuan yang digunakan adalah seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Klasifikasi Data

Jumlah Rating (bintang)	Klasifikasi	
	Peringkat	Kategori
*****	Luar biasa	Bagus
****	Sangat bagus	
***	Rata-rata	Rata-rata
**	Buruk	
*	Sangat buruk	

Pada Tabel 1, penentuan jumlah rating yang sesuai dengan teks diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu "rata-rata" dan "bagus".

Tahapan selanjutnya adalah proses pengolahan *text* menjadi *input* kedalam model yang akan digunakan. Adapun tahapan dalam proses ini diantaranya sebagai berikut:

1) *Transform Cases*: yaitu tahapan seluruh *text* yang akan dimasukkan kedalam model dirubah menjadi huruf kecil semua.

2) *Tokenize*: yaitu sebuah proses pemisahan teks menjadi beberapa bagian atau yang disebut juga token dengan batasan spasi dan tanda baca.

3) *Filter Tokens (by Length)*: yaitu pembatasan jumlah minimal dan maksimal karakter. Nilai parameter filter tokens untuk penelitian ini di setting adalah *min chars* = 4, dan *max chars* = 20.

4) *Stopword*: yaitu proses menghilangkan teks yang bersesuaian dengan teks pada daftar [36](#) g terdapat pada stopwords yang sudah ditentukan, pada penelitian ini daftar text yang digunakan sebagai stopwords adalah daftar text berbahasa indonesia.

5) *Weighting*: yaitu proses pembobotan setiap term, pada tahapan ini menggunakan metode TF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency). Metode ini adalah sebuah pemberian bobot dengan menggunakan pola term frequency atau jumlah term dalam setiap dokumen, dan inverse document frequency atau invers dari jumlah dokumen yang memuat suatu term. (Chen *et al.*, 2016).

### 3.3. Penentuan Data Training dan Testing

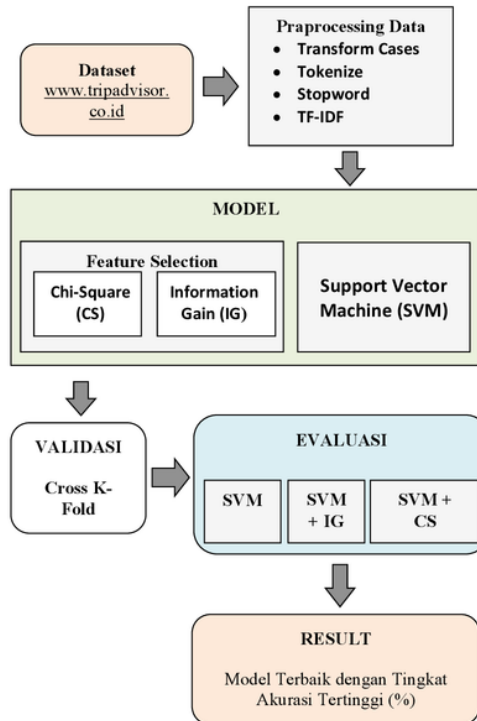
Pada tahapan ini adalah dilakukannya pembagian *dataset* yang akan [23](#) unakan, jumlah dataset yang didapatkan kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu data training dan data testing. Dataset yang digunakan [1](#) dari jumlah keseluruhan di *split* menjadi 90% data *training* dan 10% data *testing*. Pada penelitian ini terdapat data yang digunakan adalah sejumlah 80 dokumen teks yang berisi komentar-komentar dengan ditentukan 40 data masuk dalam kategori “Bagus”, dan 40 data lagi masuk dalam kategori “Rata-rata”.

### 3.4. Metode Yang Diusulkan

Pada tahapan ini adalah dilakukannya proses eksperimen untuk mencari model terbaik yang diinginkan sesuai dengan *dataset* yang telah diperoleh sebelumnya. Pada penelitian ini diusulkan sebuah metode untuk menghasilkan model terbaik untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan warung dan restoran kuliner di Kota Tegal. Metode pada penelitian ini mengusulkan sebuah metode dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) berbasis *feature selection*, diharapkan model yang nantinya dihasilkan adalah model terbaik serta memiliki tingkat akurasi yang lebih baik, digambarkan pada Gambar 2.

Proses pelaksanaan evaluasi model diperlihatkan pada Gambar 2, model yang telah diperoleh akan di evaluasi dengan cara di komparasi dengan model yang lain yaitu SVM klasik dan SVM dengan *feature selection* yaitu *SVM-IG* dan *SVM-CS*. Setelah dilakukan komparasi diharapkan mendapatkan model terbaik dengan tingkat akurasi yang tertinggi. Pada tahapan analisis data, data yang telah diperoleh dilakukan analisis dengan

memasukkannya kedalam model yang dihasilkan untuk memperoleh model yang terbaik. Pada tahapan ini, eksperimen dilakukan terus-menerus untuk mendapatkan hasil yang terbaik dengan menggunakan *tools Rapid Miner Studio* sebagai pendukung untuk mendapatkan hasil penelitian yang diharapkan.



Gambar 2. Rancangan penelitian yang diusulkan

### 3.5. Validasi dan Evaluasi Sistem

Pada tahapan ini dilakukan untuk mengetahui model yang diusulkan sesuai dengan yang diharapkan maka dilakukan proses validasi, validasi model pada penelitian ini menggunakan *Cross K-Fold Validation* untuk mengetahui nilai akurasi yang dihasilkan. Setelah didapatkan nilai akurasi yang diharapkan maka dilakukan evaluasi yaitu dengan cara membandingkan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh model lain yaitu SVM tanpa *Feature selection*, dengan model SVM + *feature selection*.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan eksperimen untuk mencari model terbaik dengan tingkat akurasi yang lebih baik terhadap sentiment analisis kepuasan pelanggan terhadap warung dan restoran kuliner di Kota Tegal, maka didapatkan beberapa hasil penelitian pada eksperimen tersebut. Pada penelitian ini menggunakan *tools Rapidminer studio* sebagai software untuk analisis data, dengan Sistem Operasi

menggunakan Windows 7 professional 32bit, processor Intel Core i5, dengan memori 4GB pendukung dalam melakukan eksperimen.

#### 4.1. Eksperimen Support Vector Machine (SVM)

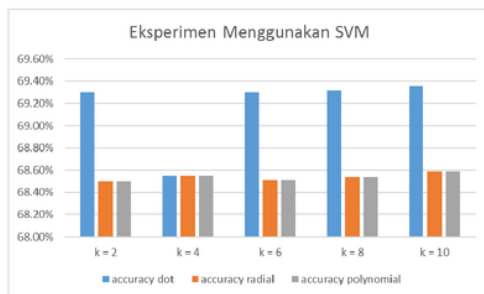
Dengan menggunakan dataset yang telah diperoleh, eksperimen dilakukan untuk mencari model terbaik dengan menggunakan *Support Vector Machine* (SVM). Sebelum dilakukannya eksperimen, parameter SVM di-setting sebagai berikut:

- Tipe kernel= dot, radial, polynomial;
- *Kernel cache* = 200;
- C = 0;
- *Convengence epsilon* = 0.001;
- *Nilai max iterations* = 100000;

Hasil eksperimen didapatkan dan diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil eksperimen SVM

k-Fold	accuracy		
	dot	radial	polynomial
k-Fold = 2	69.30%	68.50%	68.50%
k-Fold = 4	68.55%	68.55%	68.55%
k-Fold = 6	69.30%	68.51%	68.51%
k-Fold = 8	69.32%	68.54%	68.54%
k-Fold = 10	<b>69.36%</b>	<b>68.59%</b>	<b>68.59%</b>



Gambar 3. Rancangan penelitian yang diusulkan

Pada tabel 2 diperlihatkan hasil eksperimen yang dilakukan dengan menerapkan SVM sebagai algoritma yang digunakan, menghasilkan model dengan tingkat akurasi tertinggi adalah SVM dengan menggunakan kernel = *dot* dan k-Fold = 10 yaitu sebesar 69.36%. Selain itu didapatkan pula tingkat akurasi tertinggi dengan menggunakan parameter k-fold=10 dan kernel *radial* sebesar 68,59%, dan tertinggi dengan k-fold=10 menggunakan kernel *polynomial* sebesar 68,59%. Hasil yang didapatkan seperti diperlihatkan pada Gambar 3.

Hasil tertinggi yang tampak pada Gambar 3 menunjukan pada k-Fold =10 pada penerapan SVM ini merupakan parameter dengan menghasilkan tingkat akurasi tertinggi yaitu SVM dengan menggunakan kernel = *dot* dan k-Fold = 10 dengan tingkat akurasi sebesar **69.36%**.

#### 4.2. Eksperimen SVM & Information Gain (IG)

Setelah didapatkannya model terbaik yang didapatkan dengan menggunakan SVM, selanjutnya adalah melakukan eksperimen dengan menerapkan *feature selection* untuk mengoptimisasi tingkat akurasi klasifikasi yang telah diperoleh oleh SVM. Pada tahapan eksperimen ini dilakukan dengan menggunakan *Information Gain* (IG). Pemilihan atribut *k* dipilih dengan bobot tertinggi (top *k*), nilai parameter *k* yang ditentukan = 10, dan hasil yang didapatkan pada eksperimen ini diperlihatkan pada beberapa tabel, seperti pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6, serta Tabel 7.

Tabel 3. Hasil eksperimen SVM-IG dengan K-Fold=10

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Statified sampling
dot	62.82%	70.83%	<b>72.44%</b>
radial	54.87%	66.60%	69.42%
polynomial	66.79%	68.27%	70.19%

Tabel 4. Hasil eksperimen SVM-IG dengan K-Fold=8

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Statified sampling
dot	61.72%	70.05%	<b>70.21%</b>
radial	70.10%	64.53%	70.10%
polynomial	67.19%	69.17%	70.10%

Tabel 5. Hasil eksperimen SVM-IG dengan K-Fold=6

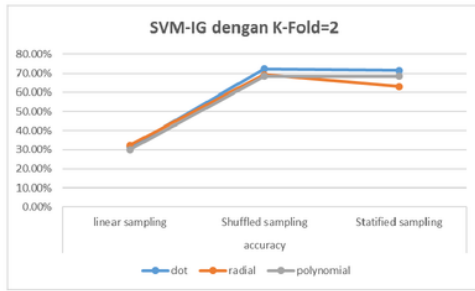
kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Statified sampling
dot	58.04%	71.61%	<b>71.65%</b>
radial	52.49%	66.88%	66.16%
polynomial	65.12%	68.51%	70.02%

Tabel 6. Hasil eksperimen SVM-IG dengan K-Fold=4

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Statified sampling
dot	53.00%	70.16%	<b>71.65%</b>
radial	58.39%	64.54%	70.87%
polynomial	65.45%	69.18%	70.87%

Tabel 7. Hasil eksperimen SVM-IG dengan K-Fold=2

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Statified sampling
dot	31.54%	<b>72.45%</b>	71.63%
radial	32.32%	69.30%	63.01%
polynomial	29.97%	68.51%	68.49%



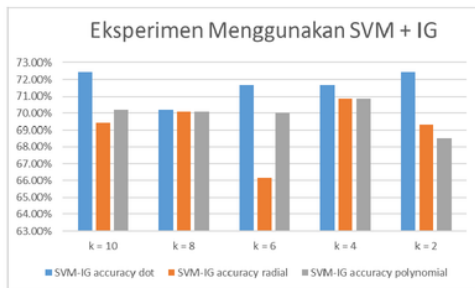
Gambar 4. Rancangan penelitian yang diusulkan

Hasil eksperimen memperlihatkan nilai yang berbeda dari setiap tahapan yang dilakukan, pada tabel 7 terlihat bahwa tingkat akurasi yang paling tertinggi adalah model SVM-IG dengan tingkat akurasi sebesar 72.45%. Penggambaran grafik atas nilai tertinggi dari model SVM-IG seperti diperlihatkan pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil yang didapatkan, untuk nilai akurasi tertinggi seperti tampak pada Tabel 8. Pada Tabel 8 memperlihatkan bahwa tingkat akurasi yang tertinggi untuk model SVM-IG adalah dengan menggunakan  $k\text{-Fold} = 2$ , dan kernel = *dot* yaitu sebesar 72,45%.

Tabel 8. Hasil Eksperimen Model SVM-IG Terbaik

k-Fold	accuracy		
	dot	radial	polynomial
k = 10	72.44%	69.42%	70.19%
k = 8	70.21%	70.10%	70.10%
k = 6	71.65%	66.16%	70.02%
k = 4	71.65%	70.87%	70.87%
k = 2	<b>72.45%</b>	69.30%	68.51%



Gambar 5. Rancangan penelitian yang diusulkan

### 4.3. Eksperimen SVM + Chi Squared Statistic

Untuk optimalisasi tingkat akurasi dengan menggunakan *feature selection* selanjutnya, eksperimen berikutnya dilakukan percobaan dengan menerapkan *Chi Squared* (CS) pada model SVM. Pemilihan atribut  $k$  dipilih dengan bobot tertinggi

(top  $k$ ), nilai parameter  $k$  yang ditentukan = 10. Hasil penelitian tersebut diperlihatkan seperti pada Tabel 9 dan Tabel 10, serta Tabel 11 dan Tabel 12, selain itu pada Tabel 13.

Tabel 9. Hasil eksperimen SVM- Chi Squared dengan K-Fold=10

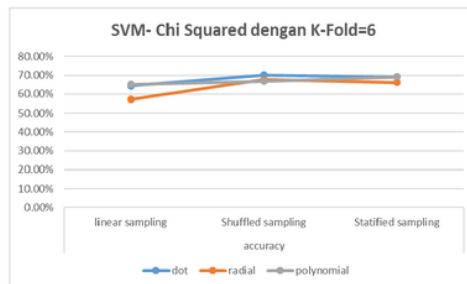
kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Stratified sampling
dot	64.36%	69.94%	69.29%
radial	64.36%	65.19%	66.99%
polynomial	64.36%	67.56%	67.76%

Tabel 10. Hasil eksperimen SVM- Chi Squared dengan K-Fold=8

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Stratified sampling
dot	66.35%	66.82%	69.32%
radial	61.46%	65.31%	63.85%
polynomial	64.01%	69.22%	67.71%

Tabel 11. Hasil eksperimen SVM- Chi Squared dengan K-Fold=6

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Stratified sampling
dot	64.32%	<b>70.09%</b>	69.23%
radial	57.29%	67.68%	66.13%
polynomial	65.12%	66.92%	69.23%



Gambar 6. Rancangan penelitian yang diusulkan

Pada Gambar 6 memperlihatkan grafik penggambaran tingkat akurasi tertinggi yang dihasilkan dari model SVM-CS. Hasil eksperimen mendapatkan nilai tertinggi akurasi adalah sebesar 70,09% dengan *type kernel dot* dan menggunakan *Shuffled sampling*. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, maka hasil nilai akurasi tertinggi model SVM-CS adalah seperti ditampilkan pada tabel 14.

Tabel 12. Hasil eksperimen SVM- Chi Squared dengan K-Fold=4

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Stratified sampling
dot	64.64%	69.23%	69.33%
radial	52.87%	64.52%	66.15%
polynomial	63.84%	66.86%	68.52%



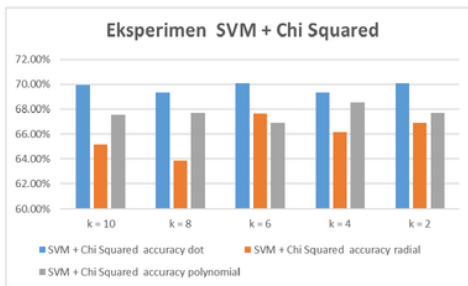
Tabel 13. Hasil eksperimen SVM- Chi Squared dengan K-Fold=2

kernel	accuracy		
	linear sampling	Shuffled sampling	Statified sampling
dot	52.63%	68.50%	70.08%
radial	30.75%	68.51%	66.90%
polynomial	18.25%	66.94%	67.72%

Pada Tabel 14 dan Gambar 7 menunjukkan bahwa tingkat akurasi model SVM dan *Chi Squared* (SVM-CS) tertinggi adalah sebesar 70,09% dengan k-Fold = 6 dan *type kernel dot*. Dari hasil yang didapatkan terlihat bahwa tingkat akurasi yang didapatkan dengan menggunakan *type kernel* yang berbeda memiliki tingkat akurasi yang berbeda pula.

Tabel 14. Hasil eksperimen SVM- Chi Squared Tertinggi

k-Fold	accuracy		
	dot	radial	polynomial
k = 10	69.94%	65.19%	67.56%
k = 8	69.32%	63.85%	67.71%
k = 6	<b>70.09%</b>	67.68%	66.92%
k = 4	69.33%	66.15%	68.52%
k = 2	70.08%	66.90%	67.72%



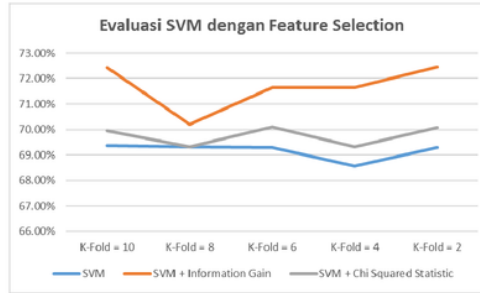
Gambar 7. Rancangan penelitian yang diusulkan

### 3.2. Evaluasi

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah diperoleh, maka dihasilkan model dengan tingkat akurasi tertinggi di setiap tahapan. Adapun hasil nilai tingkat akurasi tertinggi seperti ditunjukkan pada tabel 15 dan gambar 8.

Tabel 15. Evaluasi SVM dengan Feature Selection

K-Fold	SVM	SVM + Information Gain	SVM + Chi Squared Statistic
K-Fold = 10	<b>69.36%</b>	72.44%	69.94%
K-Fold = 8	69.32%	70.21%	69.32%
K-Fold = 6	69.30%	71.65%	<b>70.09%</b>
K-Fold = 4	68.55%	71.65%	69.33%
K-Fold = 2	69.30%	<b>72.45%</b>	70.08%



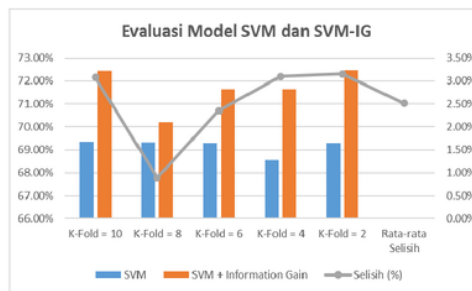
Gambar 8. Hasil evaluasi model yang diusulkan

Berdasarkan hasil penelitian seluruhnya, tampak pada tabel 15 hasil nilai tingkat akurasi yang dihasilkan, tampak bahwa nilai akurasi tertinggi untuk SVM adalah sebesar 69,36% dengan k-Fold = 10, untuk model SVM + *Information Gain* adalah sebesar 72,45% dengan k=Fold = 2, sedangkan tingkat akurasi dengan model SVM + *Chi Squared* adalah sebesar 70,09%.

Dari hasil yang didapatkan, pada tabel 16 diperlihatkan evaluasi perbedaan dari tingkat akurasi yang didapatkan dari perbandingan model SVM klasik dan SVM-IG adalah seperti pada tabel 16. Untuk perbandingan tingkat akurasi SVM dan SVM-CS ditunjukkan pada tabel 17 dan Gambar 9.

Tabel 16. Evaluasi SVM dan SVM-IG

K-Fold	SVM +		
	SVM	Information Gain	Selisih (%)
K-Fold = 10	69.36%	72.44%	3.08%
K-Fold = 8	69.32%	70.21%	0.89%
K-Fold = 6	69.30%	71.65%	2.35%
K-Fold = 4	68.55%	71.65%	3.10%
K-Fold = 2	69.30%	72.45%	3.15%
<b>Rata-rata Selisih</b>			<b>2.514%</b>



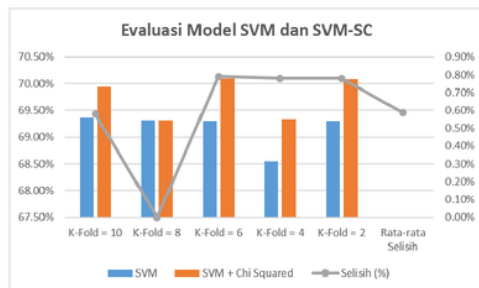
Gambar 9. Hasil Evaluasi SVM dan SVM-IG

Pada Tabel 16 dan Gambar 10 diperlihatkan bahwa tingkat akurasi yang sebelumnya didapatkan oleh SVM kemudian dioptimasi dengan menggunakan *feature selection* SVM-IG dengan rata-rata selisih kenaikan tingkat akurasi sebesar 2.514%. Hal yang sama pada tabel 17

memperlihatkan adanya keanikan tingkat akurasi setelah dilakukan optimasi dengan menggunakan model SVM-SC yaitu dengan keaikan rata-rata sebesar 0.586%.

Tabel 17. Evaluasi SVM dan SVM-CS

K-Fold	SVM	SVM + Chi Squared	Selisih (%)
K-Fold = 10	69.36%	69.94%	0.58%
K-Fold = 8	69.32%	69.32%	0%
K-Fold = 6	69.30%	70.09%	0.79%
K-Fold = 4	68.55%	69.33%	0.78%
K-Fold = 2	69.30%	70.08%	0.78%
Rata-rata Selisih			0.586%



Gambar 10. Evaluasi SVM dan SVM-CS

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan terlihat bahwa optimasi yang dilakukan dengan menggunakan *feature selection* pada SVM mengalami sebuah peningkatan akurasi dan tingkat akurasi yang terbaik adalah dengan menggunakan model SVM-IG.

## 5. KESIMPULAN

Penerapan *feature selection* dalam pengoptimalisasi tingkat akurasi dalam sentiment analysis klasifikasi rekomendasi pelayanan restoran dan warung kuliner di Kota Tegal telah dapat dilakukan dan telah dapat memberikan sebuah peningkatan akurasi terhadap model SVM yang dihasilkan. *Information Gain* merupakan model yang lebih baik dibandingkan *Chi Squared Statistic* dalam meningkatkan tingkat akurasi SVM, yaitu dengan menghasilkan rata-rata kenaikan tingkat akurasi sebesar 2.514% dengan tingkat akurasi terbaik sebesar 72.45%. Pada penelitian selanjutnya perlu mempertimbangan penelitian lanjutan untuk menemukan model terbaik lagi sehingga tingkat akurasi yang dihasilkan menjadi lebih baik lagi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada DRPM Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan KEMENRISTEK DIKTI DRPM Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristek DIKTI atas pendanaan penelitian yang

diberikan melalui skema pendanaan Penelitian Dosen Pemula (PDP) untuk tahun anggaran 2018.

## DAFTAR PUSTAKA

- AMINUN, A., SN, A. and AHMAD, B. (2018) 'Automatic Question Generation (AQG) Dari Dokumen Teks Bahasa Indonesia Berdasarkan Non-Factoid Quesion', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(2), p. 217. doi: 10.25126/juik.201852664.
- DI CARO, L. and GRELLA, M. (2013) 'Sentiment analysis via dependency parsing', *Computer Standards and Interfaces*, 28(5), pp. 442–453. doi: 10.1016/j.csi.2012.10.005.
- CHEN, J. *et al.* (2009) 'Feature selection for text classification with Na?ve Bayes', *Expert Systems with Applications*. Elsevier Ltd, 36(3 PART 1), pp. 5432–5435. doi: 10.1016/j.eswa.2008.06.054.
- CHEN, K. *et al.* (2016) 'Turning from TF-IDF to TF-IGM for term weighting in text classification', *Expert Systems with Applications*. Elsevier Ltd, 66, pp. 1339–1351. doi: 10.1016/j.eswa.2016.09.009.
- JIU-ZHEN LIANG (2004) 'SVM multi-classifier and Web document classification', in *Proceedings of 2004 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (IEEE Cat. No.04EX826)*. IEEE, pp. 1347–1351. doi: 10.1109/ICMLC.2004.1381982.
- KANG, H., YOO, S. J. and HAN, D. (2012) 'Sentilexicon and improved Naïve Bayes algorithms for sentiment analysis of restaurant reviews', *Expert Systems with Applications*. Elsevier Ltd, 39(5), pp. 6000–6010. doi: 10.1016/j.eswa.2011.11.107.
- KONCZ, P. and PARALIC, J. (2011) 'An approach to feature selection for sentiment analysis', in *2011 15th IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems*. IEEE, pp. 357–362. doi: 10.1109/INES.2011.5954773.
- LIU, B. (2010) *Sentiment Analysis and Subjectivity*. 2nd edn. Handbook of natural language processing. Available at: ftp://dr.ru/biblio/kolxo3/Cs/CsNI/Indurkha N., Damerau F.J. (eds.) Handbook of natural language processing (2ed., CRC, 2010)(ISBN 9781420085921)(O)(692s)\_CsNI\_.pdf#page=653.
- MEDHAT, W., HASSAN, A. and KORASHY, H. (2014) 'Sentiment analysis algorithms and applications: A survey', *Ain Shams Engineering Journal*. Faculty of Engineering, Ain Shams University, 5(4),

- pp. 1093–1113. doi: 10.1016/j.asej.2014.04.011.
- MORAES, R., VALIATI, J. F. and GAVIÃO NETO, W. P. (2013) 'Document-level sentiment classification: An empirical comparison between SVM and ANN', *Expert Systems with Applications*. Elsevier Ltd, 40(2), pp. 621–633. doi: 10.1016/j.eswa.2012.07.059.
- RAVI, K. and RAVI, V. (2015) *A survey on opinion mining and sentiment analysis: Tasks, approaches and applications*, *Knowledge-Based Systems*. Elsevier B.V. doi: 10.1016/j.knosys.2015.06.015.
- REYES, A. and ROSSO, P. (2012) 'Making objective decisions from subjective data: Detecting irony in customer reviews', *Decision Support Systems*. Elsevier B.V., 53(4), pp. 754–760. doi: 10.1016/j.dss.2012.05.027.
- ROBALDO, L. and DI CARO, L. (2013) 'OpinionMining-ML', *Computational Standards and Interfaces*, 35(5), pp. 454–469. doi: 10.1016/j.csi.2012.10.004.
- SOMAN, O. and KHAMBALI, M. (2017) 'Feature Selection Klasifikasi Kategori Cerita Pendek Menggunakan Naive Bayes dan Algoritme Genetika', *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 6(3). Available at: <http://ejnteti.jteti.ugm.ac.id/index.php/JNTETI/article/view/332/257> (Accessed: 13 October 2017).
- TAN, S. and ZHANG, J. (2008) 'An empirical study of sentiment analysis for chinese documents', *Expert Systems with Applications*, 34(4), pp. 2622–2629. doi: 10.1016/j.eswa.2007.05.028.
- TRIPADVISOR LLC (2017) *10 Restoran Terbaik di Tegal - TripAdvisor*. Available at: [https://www.tripadvisor.co.id/Restaurants-g790289-Tegal\\_Central\\_Java\\_Java.html](https://www.tripadvisor.co.id/Restaurants-g790289-Tegal_Central_Java_Java.html) (Accessed: 17 October 2017).
- TRIPATHY, A., AGRAWAL, A. and RATH, S. K. (2015) 'Classification of Sentimental Reviews Using Machine Learning Techniques', *Procedia Computer Science*. Elsevier Masson SAS, 57, pp. 821–829. doi: 10.1016/j.procs.2015.07.523.
- WANG, S. *et al.* (2013) 'Sample cutting method for imbalanced text sentiment classification based on BRC', *Knowledge-Based Systems*. Elsevier B.V., 37, pp. 451–461. doi: 10.1016/j.knosys.2012.09.003.
- WIJOYO, S. H. *et al.* (2017) 'Optimasi Suffix Tree Clustering dengan Wordnet dan Named Entity Recognition untuk Pengelompokan Dokumen', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(4), p. 263. doi: 10.25126/jtik.201744400.
- ZHANG, Z. *et al.* (2011) 'Sentiment classification of Internet restaurant reviews written in Cantonese', *Expert Systems with Applications*. Elsevier Ltd, 38(6), pp. 7674–7682. doi: 10.1016/j.eswa.2010.12.147.

# SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS FEATURE SELECTION UNTUK SENTIMENT ANALYSIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN WARUNG DAN RESTORAN KULINER KOTA TEGAL

## ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://www.inderscience.com">www.inderscience.com</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://journal.ilmukomputer.org">journal.ilmukomputer.org</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://jtiik.ub.ac.id">jtiik.ub.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://www.ijcaonline.org">www.ijcaonline.org</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://www.jatit.org">www.jatit.org</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://users.dsic.upv.es">users.dsic.upv.es</a> Internet Source	1%
8	Muhammad R. Islam, I F.T. Al-Shaikhli, A	<1%

Abdulkadir. "A scientific review of soft-computing techniques and methods for stock market prediction", International Journal of Engineering & Technology, 2018

Publication

---

9	<a href="http://franke.nau.edu">franke.nau.edu</a> Internet Source	<1%
10	<a href="http://sentic.net">sentic.net</a> Internet Source	<1%
11	<a href="http://thescipub.com">thescipub.com</a> Internet Source	<1%
12	<a href="http://www.bcc.ufrpe.br">www.bcc.ufrpe.br</a> Internet Source	<1%
13	<a href="http://ijssst.info">ijssst.info</a> Internet Source	<1%
14	<a href="http://ejnteti.jteti.ugm.ac.id">ejnteti.jteti.ugm.ac.id</a> Internet Source	<1%
15	Hao Wang, Sanhong Deng. "A paper-text perspective", The Electronic Library, 2017 Publication	<1%
16	<a href="http://nozdr.ru">nozdr.ru</a> Internet Source	<1%
17	<a href="http://www.emeraldinsight.com">www.emeraldinsight.com</a> Internet Source	<1%

---

18

[lpis.csd.auth.gr](http://lpis.csd.auth.gr)

Internet Source

&lt;1%

19

JuiHsi Fu, SingLing Lee. "A multi-class SVM classification system based on learning methods from indistinguishable chinese official documents", Expert Systems with Applications, 2012

Publication

&lt;1%

20

Zhang, Lei, and Bing Liu. "Aspect and Entity Extraction for Opinion Mining", Studies in Big Data, 2014.

Publication

&lt;1%

21

[blog.stikom.edu](http://blog.stikom.edu)

Internet Source

&lt;1%

22

Majid Wajdi, Paulus Subiyanto. "Equality marker in the language of bali", Journal of Physics: Conference Series, 2018

Publication

&lt;1%

23

[repository.its.ac.id](http://repository.its.ac.id)

Internet Source

&lt;1%

24

[www.dinus.ac.id](http://www.dinus.ac.id)

Internet Source

&lt;1%

25

[www.theseus.fi](http://www.theseus.fi)

Internet Source

&lt;1%

26

[ebookinga.com](http://ebookinga.com)

Internet Source

<1%

27

[www.cse.ust.hk](http://www.cse.ust.hk)

Internet Source

<1%

28

R. Piryani, D. Madhavi, V.K. Singh. "Analytical mapping of opinion mining and sentiment analysis research during 2000–2015", *Information Processing & Management*, 2017

Publication

<1%

29

[www.interpretationshop.co.uk](http://www.interpretationshop.co.uk)

Internet Source

<1%

30

[linknovate.com](http://linknovate.com)

Internet Source

<1%

31

Suge Wang, Deyu Li, Lidong Zhao, Jiahao Zhang. "Sample cutting method for imbalanced text sentiment classification based on BRC", *Knowledge-Based Systems*, 2013

Publication

<1%

32

Abinash Tripathy, Ankit Agrawal, Santanu Kumar Rath. "Classification of Sentimental Reviews Using Machine Learning Techniques", *Procedia Computer Science*, 2015

Publication

<1%

33

[ir.lib.uth.gr](http://ir.lib.uth.gr)

Internet Source

<1%

34

[dblp.uni-trier.de](http://dblp.uni-trier.de)

Internet Source

<1%

35

[www.citeulike.org](http://www.citeulike.org)

Internet Source

<1%

36

[media.neliti.com](http://media.neliti.com)

Internet Source

<1%

37

Fatemeh Hemmatian, Mohammad Karim Sohrabi. "A survey on classification techniques for opinion mining and sentiment analysis", *Artificial Intelligence Review*, 2017

Publication

<1%

38

Suprajitno Suprajitno, Mujito Mujito, Eva Latifa Lestari Dewi S. "Nursing Service Quality based on RATER Dimension", *Jurnal Ners dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 2014

Publication

<1%

39

[ijcsit.com](http://ijcsit.com)

Internet Source

<1%

40

"The Semantic Web: Trends and Challenges", Springer Nature, 2014

Publication

<1%

41

Lecture Notes in Computer Science, 2015.

Publication

<1%

42

Intelligent Systems Reference Library, 2015.



---

Exclude quotes      Off

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On