



JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jite> DOI : 10.31289/jite.v5i1.5189

Received: 04 May 2021

Accepted: 29 June 2021

Published: 12 July 2021

News Opinion Classification Application with Support Vector Machine Algorithm Using Framework Codeigniter

Rizal^{1)*}, Muhammad Fikry²⁾ & Umar Khalil³⁾

1)Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Indonesia

*Corresponding Email: rizal@unimal.ac.id

Abstrak

Berita merupakan salah satu informasi yang memuat banyak data, salah satunya adalah data tentang opini/sentimen. Data opini/sentimen sebuah berita dapat digunakan untuk banyak hal. Untuk mendapatkan nilai opini dari sebuah berita perlu dilakukan teknik *sentiment analysis* terhadap data berita yang ingin diketahui tingkat opini yang dihasilkan, *sentiment analysis* merupakan salah satu teknik yang menggunakan metode *data mining*. Untuk melihat tinggi redahnya nilai opini dari sebuah berita maka digunakan algoritma *Support Vector Machine* yang merupakan salah satu algoritma pada metode *data mining* yang mampu mengklasifikasikan data set ke dalam dua buah kelas. Menggunakan *framework CodeIgniter* yang berbasis bahasa pemrograman php, dikembangkan sebuah aplikasi yang dapat mengklasifikasikan berita-berita tersebut ke dalam dua kelas yaitu kelas *positif* dan kelas *negatif*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa proses *opinion mining* dengan algoritma *Support Vector Machine* menggunakan *Framework Codeigniter* dapat dilakukan baik, dengan nilai *Accuracy* sebesar 76%, nilai *Recall* sebesar 74% dan nilai *Precision* sebesar 78.26%. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk eksekusi (*execution time*) setiap data *testing* berkisar antara 90s sampai 100s

Kata Kunci: Data Mining, Support Vector Machine, Framework Codeigniter

Abstract

News is one piece of information that contains a lot of data, one of which is data on opinions/sentiments. Opinion/sentiment data of a news story can be used for many things. To get the opinion value of a news, it is necessary to use a sentiment analysis technique on news data to know the level of opinion generated, sentiment analysis is one technique that uses data mining methods. To see the high and low opinion value of a news, the Support Vector Machine algorithm is used, which is one of the algorithms in the data mining method that is able to classify data sets into two classes. Using the CodeIgniter framework based on the PHP programming language, an application was developed that can classify the news into two classes, namely positive class and negative class. Based on the research conducted, it was found that the opinion mining process with the Support Vector Machine algorithm using the Codeigniter Framework can be done well, with an Accuracy value of 76%, a Recall value of 74% and a Precision value of 78.26%. The average time required for execution (*execution time*) of each testing data ranges from 90s to 100s

Keywords: Data Mining, Support Vector Machine, Framework Codeigniter

How to Cite: Rizal, Fikry, M., & Khalil, U. (2021). News Opinian Classification Application With Support Vector Machine Algorithm Using Framework Codeigniter. *JITE (Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering)*. 5 (1): 160-166

I. PENDAHULUAN

Data mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan (knowledge) secara otomatis. Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (induction-based learning) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari. Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Dalam konteks ini data mining merupakan satu langkah dari proses KDD. (Hermawati, 2013).

Opinion Mining dikenal juga dengan sebutan *sentiment analysis*. *Opinion mining* merupakan salah satu cabang dari data *mining* dimana *opinion mining* ini mengasumsikan secara umum informasi yang bersifat subjektif dan mengklasifikasikannya menjadi opini positif atau opini negatif. Pada umumnya *opinion mining* dapat dibagi menjadi beberapa model (Setiawan, Hidayati, & Gozali, 2014) *Sentiment analysis* adalah bagian dari *opinion mining*, yaitu sebuah proses dalam memahami, *preprocessing* yaitu mereduksi data dan mengolah sebuah data tekstual secara otomatis untuk mendapatkan informasi. *Sentiment analysis* adalah proses penerapan *natural language processing* (NLP) dan analisis teks untuk mengidentifikasi dan melakukan ekstrak informasi subjektif dari sebuah teks. (Pristiyanti, Fauzi, & Muflikhah, 2018). Berita dapat dijadikan sebagai bahan penelitian dari *opinion mining / sentiment analysis* karena berita lebih banyak memuat kata yang lebih banyak di bandingkan dengan satu postingan di *Facebook* dan juga sebuah *Twitter*. Sebuah berita juga hanya memiliki satu bahan ulasan utama yang menjadi fokus pembahasannya. Sebelumnya sudah ada penelitian tentang *opinion mining / sentiment analysis* yang menggunakan *Twitter* sebagai objek penelitiannya. Algoritma yang sering digunakan untuk melakukan proses *sentiment analysis* adalah *Support Vector Machine* (SVM)

CodeIgniter merupakan framework PHP yang dibuat berdasarkan model view Controlleer (MVC). CI memiliki library yang lengkap untuk mengerjakan operasi-operasi yang umum dibutuhkan oleh aplikasi berbasis web misalnya mengakses database, memvalidasi form sehingga sistem yang dikembangkan mudah. CI juga menjadi satu satunya Framework dengan dokumentasi yang lengkap dan jelas. *Source code* CI yang dilengkapi dengan comment didalamnya sehingga lebih memperjelas fungsi sebuah kode program dan CI yang dihasilkan sangat Bersih (clean) dan search Engine Friendly (SEF). Codeigniter juga dapat memudahkan developer dalam membuat aplikasi web berbasis PHP, karena framework sudah memiliki kerangka kerja sehingga tidak perlu menulis semua kode program dari awal. Selain itu, struktur dan susunan logis dari codeigniter membuat aplikasi menjadi semakin teratur dan dapat fokus pada fitur-fitur apa yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi tersebut (Basuki & Awan Pribadi, 2007)

Sistem berbasis web dengan menggunakan *framework CodeIgniter* ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana tingkat akurasi yang dapat dihasilkan oleh algoritma SVM yang sudah memiliki *library* pada bahasa php untuk mengklasifikasikan berita-berita ke dalam dua buah kelas yaitu positif dan negatif.

II. STUDI PUSTAKA

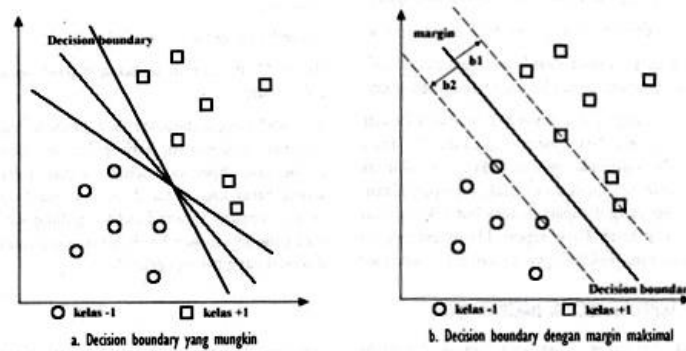
A. *Opinion Mining*

Informasi berperan sangat penting dalam pesatnya perkembangan di dunia. Banyak orang menggunakan media online untuk mencari informasi salah satunya yaitu untuk mengetahui informasi tentang negatif atau positifnya suatu produk di e-commerce berdasarkan komentar-komentar yang ada. Proses klasifikasi dari semua komentar-kometar tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama dalam membacanya. Agar mempermudah dari itu semua di buat suatu sistem klasifikasi untuk menentukan klasifikasi komentar. Proses pengklasifikasian ini menggunakan algoritma naive bayes untuk di jadikan solusi dari permasalahan tersebut (Rizal, Fikry & Helmina, 2020)

Informasi merupakan data yang telah diolah sedemikian rupa sehingga berguna bagi pengguna yang membutuhkan dalam membantu mengambil keputusan. Informasi sendiri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu fakta dan opini. Fakta merupakan pernyataan objektif terhadap sesuatu yang sudah terjadi dan biasanya disertai bukti-bukti, sedangkan opini lebih bersifat subjektif bagaimana seseorang mengekspresikan diri mereka terhadap segala sesuatu yang terjadi sesuai dengan persepsi dan asumsi mereka masing-masing. (Setiawan, Hidayati, & Gozali, 2014). *Sentiment analysis* adalah bagian dari *opinion mining*, yaitu sebuah proses dalam memahami, *preprocessing* yaitu mereduksi data dan mengolah sebuah data tekstual secara otomatis untuk mendapatkan informasi. *Sentiment analysis* adalah proses penerapan *natural language processing* (NLP) dan analisis teks untuk mengidentifikasi dan melakukan ekstrak informasi subjektif dari sebuah teks. (Pristiyanti, Fauzi, & Muflikhah, 2018). Algoritma yang sering digunakan dalam proses *opinion mining* adalah *Support Vector Machine* (SVM).

B. *Support Vector Machine*

SVM adalah salah satu algoritma populer dalam pembelajaran mesin. Algoritma ini memiliki konsep yang sederhana, tapi karena sifatnya yang demikian menjadi sangat sulit untuk dipahami secara internal. SVM memiliki ciri khas berusaha menyediakan jarak kelas maksimum ke data, di istilahkan dengan



hyperplane, seperti yang diperlihatkan pada gambar 1. Trik kernel diterapkan ke SVM untuk meningkatkan jarak antar kelas tanpa memberikan beban komputasi yang tinggi (Rizal & Ula, 2020) **D**

Gambar 1. Konsep SVM

Support Vector Machine (SVM) adalah suatu teknik untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi (Santosa, 2007). SVM memiliki prinsip dasar linier *classifier* yaitu kasus klasifikasi yang secara linier dapat dipisahkan seperti pada gambar 1, namun SVM telah dikembangkan agar dapat bekerja pada problem non-linier dengan memasukkan konsep kernel pada ruang kerja berdimensi tinggi. Pada ruang berdimensi tinggi, akan dicari *hyperplane* yang dapat memaksimalkan jarak (margin) antara kelas data.

C. Term Frequency Inverse Document Frequency (Tf-Idf)

Data yang telah melalui tahap preprocessing harus berbentuk numerik. Untuk mengubah data tersebut menjadi numerik yaitu menggunakan metode pembobotan TF-IDF. Metode Term Frequency Invers Document Frequency (TF-IDF) merupakan metode yang digunakan menentukan seberapa jauh keterhubungan kata (term) terhadap dokumen dengan memberikan bobot setiap kata. Metode TF-IDF ini menggabungkan dua konsep yaitu frekuensi kemunculan sebuah kata di dalam sebuah dokumen dan *inverse* frekuensi dokumen yang mengandung kata tersebut (Fitri, 2013).

Pada perhitungan bobot menggunakan TF-IDF, dihitung terlebih dahulu nilai TF perkata dengan bobot masing-masing kata adalah 1. Nilai IDF diformulasikan sebagai berikut:

$$IDF(\text{word}) = \log \frac{td}{df}$$

IDF (word) adalah nilai IDF dari setiap kata yang akan di cari, td adalah jumlah keseluruhan dokumen yang ada, df jumlah kemuculan kata pada semua dokumen.

D. Framework Codeigniter

Codeigniter merupakan framework PHP yang diklaim memiliki eksekusi tercepat dibandingkan dengan framework lainnya. Framework sendiri adalah suatu kerangka kerja dalam aplikasi yang didalamnya memiliki fungsi - fungsi program yang telah disusun, sehingga programmer tidak perlu membuat kode dari nol, karena framework telah menyediakan library yang diperlukan. Codeigniter bersifat open source dan menggunakan model basis MVC (Model View Controller), yang merupakan model konsep modern framework yang digunakan saat ini. MVC merupakan segala macam logika dan layout telah dipisahkan, sehingga asi programmer dan desainer dapat mengerjakan masing - masing tugasnya secara fokus. Konsep model MVC juga dapat menuntun para programmer untuk membangun web dengan cara terstruktur. (Widodo, 2015).

CodeIgniter adalah sebuah framework bahasa pemrograman PHP. CodeIgniter menawarkan kemudahan serta standarisasi dalam proses mengembangkan website dan aplikasi berbasis web. Dengan CodeIgniter proses pengembangan website menjadi lebih cepat dan terstandar. CodeIgniter juga telah menyediakan library dan helper yang berguna dan mempermudah proses development. Meski telah disediakan beragam komponen dan library, pengembang juga dapat membuat komponen atau library sendiri. (Wahana Komputer, 2014)

E. Evaluasi Kinerja Klasifikasi

Confusion matrix adalah alat yang berguna untuk menganalisis seberapa baik atau seberapa akurat metode klasifikasi dapat mengenali objek pengamatan dari kelas yang berbeda (Han, Kamber dan Pei, 2012). Tabel 1 menunjukkan confusion matrix untuk klasifikasi biner. Kelas positif (1) disebut juga kelas minoritas dan kelas negatif (0) disebut juga kelas mayoritas. Pada matriks diperoleh hasil klasifikasi antara lain TP adalah jumlah objek pengamatan pada kelas positif yang diklasifikasikan benar; FN yaitu jumlah objek pengamatan pada kelas positif yang diklasifikasikan sebagai kelas negatif; FP adalah jumlah objek pengamatan pada kelas negatif yang diklasifikasikan sebagai kelas positif; serta TN adalah jumlah objek pengamatan pada kelas negatif yang diklasifikasikan dengan benar (Maalouf dan Trafalis, 2011).

Tabel 1. Confusion Matrix dari dua kelas

Confusion Matrik		Kelas Prediksi	
		1	0
Kelas Aktual	1	TP (True Positive) Correct result	FP (False Positive) Unexpected result
	0	FN (False Negative)	TN (True Negative)

Beberapa ukuran evaluasi kinerja klasifikasi dapat dihitung berdasarkan confusion matrix, antara lain akurasi, precision, dan recall, dengan persamaan sebagai berikut:

Tabel 2. Ukuran Evaluasi Kinerja Klasifikasi

Ukuran	Rumus
Accuracy	$\frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$
Recall	$\frac{TP}{TP + FN}$
Precision	$\frac{TP}{TP + FP}$

Sumber Tabel: Maalouf dan Trafalis (2011)

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

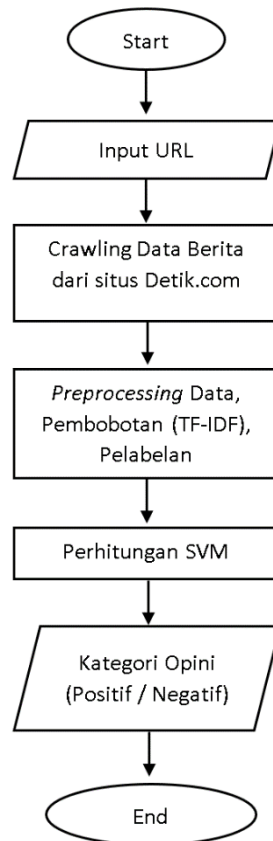
Penelitian dilakukan di Gedung Prodi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh yang berlokasi di Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh, dimulai pada tanggal 1 sampai 10 Desember 2019.

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik *crawling* data menggunakan *library Javascript* yang langsung melakukan pengambilan data berdasarkan link berita dari situs detik.com.

C. Skema Penelitian

Gambar 2 menjelaskan bagaimana tahapan penelitian ini dilakukan. Penelitian dimulai dengan melakukan pengumpulan data *training* (latih) dari situs detik.com. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik *crawling* menggunakan *library Javascript*. Kemudian data yang berupa teks berita, dipecah menjadi kalimat, lalu kalimat di pecah kembali sampai ke tingkat kata, kemudian dilakukan tahap *preprocessing*, pembobotan menggunakan algoritma TF-IDF dan pelabelan untuk setiap kata. Setelah pembobotan, maka data set akan terbagi menjadi dua buah kelas yaitu positif dan negatif. Data set lalu dimasukkan ke dalam algoritma SVM, untuk penentuan nilai *hyperplane* sebagai nilai margin pemisah dua kelas tersebut.



Gambar 2. Skema penelitian

Tahap testing dimulai dengan melakukan *crawling* data berita dari situs detik.com, selanjutnya dilakukan tahap *text preprocessing*, kemudian dilakukan pembobotan lalu sistem akan membaca pola dari data *training* yang sudah diproses sebelumnya. Selanjutnya data akan di uji dan di proses oleh SVM. Setelah itu program akan menampilkan hasil berupa prediksi kelas opini yang di hasilkan beserta bobot data. Setelah hasil didapatkan dilanjutkan dengan interpretasi hasil dan pembahasan terakhir, perumusan kesimpulan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Training

Proses ini merupakan tahap dasar, tahap *training* bertujuan agar sistem dapat mempelajari pola apa saja yang terdapat pada data dan sistem dapat mengklasifikasikannya ke dalam kelas-kelas yang diinginkan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 100 data berita yang diambil dari situs detik.com sebagai salah satu situs berita besar di Indonesia. Dari 100 data, 50 data digunakan sebagai data latih yang dipersiapkan agar sistem mengenali pola untuk proses klasifikasi, dan 50 data sisanya akan digunakan sebagai data *testing*. Gambar 3 menampilkan set data kata yang didapat pada proses *training*. Pada proses ini juga dilakukan pencarian *hyperplane* yang merupakan margin pemisah antar dua buah kelas. Dalam tahapan ini Codeigniter terbukti cukup mampu melakukan proses dengan *excecution time* cukup cepat. Setelah data set terbentuk, proses dilanjutkan dengan tahapan *testing*.

No	ID Kalimat	Kata	Probabilitas	Kelas
1	29	bersebut	1	1
2	29	saja	1	1
3	29	hadi	1	1
4	29	dapat	1	1
5	29	selalu	1	1
6	29	perdagangan	1	1
7	29	sebagai	1	1
8	29	juga	1	1

Gambar 3. Tampilan data set

B. Testing

Setelah tahapan *training* selesai, kita telah memiliki data set dan nilai margin pemisah (*hyperplane*) maka tahapan selanjutnya adalah melakukan proses *testing* atau pengujian untuk mendeteksi opini yang dihasilkan oleh data *testing*. Sistem akan menampilkan bobot data tersebut kemudian akan membandingkan dengan nilai *hyperplane* yang sudah didapat sebelumnya, kemudian mengklasifikasikannya ke salah satu dari dua kelas tersebut. Gambar 4 merupakan tampilan hasil dari proses *testing*.

HASIL KLASIFIKASI KALIMAT	
Judul Berita	: Kata DW, Langkah I Ikutan Selanjutnya Terpantau Keputusan Prabowo
Nilai Sentimen Positif	: 6.54683
Nilai Sentimen Negatif	: 6.20644
Sentimen/Opini Kalimat	: Positif

Gambar 4. Halaman Hasil Proses *testing*

Proses testing menggunakan 50 data berita, 25 data berita beropini positif dan 25 data beropini negatif. Berdasarkan hasil pengujian, untuk data dengan opini positif, aplikasi berhasil mengklasifikasi 20 data dengan benar dan 5 data salah. Sedangkan untuk data berita dengan opini negatif, aplikasi mampu mengklasifikasi sebanyak 18 data benar, dan 7 data salah. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. *Confusion Matrix* dari dua kelas

<i>Confusion Matrik</i>		Kelas Prediksi	
		1	0
Kelas Aktual	1	20 Data	5 Data
	0	7 Data	18 Data

Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada tabel 3, dilakukan perhitungan nilai *accuracy*, *recall* dan *precision* menggunakan persamaan yang ditunjukkan pada tabel 2. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai *Accuracy* sebesar 76%, *Recall* sebesar 74.07% dan *Precision* sebesar 78.26%. Hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 4:

Tabel 4. Nilai *Accuracy*, *Recall*, *Precision*

Ukuran	Nilai
<i>Accuracy</i>	76%
<i>Recall</i>	74.07%
<i>Precision</i>	78.26%

V. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa proses *opinion mining* dengan algoritma *Support Vector Machine* menggunakan *Framework Codeigniter* dapat dilakukan baik, dengan nilai *Accuracy* sebesar 76%, nilai *Recall* sebesar 74% dan nilai *Precision* sebesar 78.26%. Rata-rata waktu eksekusi (*execution time*) setiap data *testing* berkisar antara 90s sampai 100s.

DAFTAR PUSTAKA

- Drajana, I. C. (2017). Metode support vector machine dan forward selection prediksi pembayaran pembelian bahan baku kopra. *Ilkom Jurnal Ilmiah* Volume 9 Nomor 2 Agustus 2017, 117-118.
- Dadan, & Developers, K. (2015). *Membuat CMS Multifitur*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- EMS, T. (2016). *PHP 5 dari Nol*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Guilermooo. (2017). *Sublime Text Unofficial Documentation Release 3.0*.
- Hermawati, F. A. (2013). *Data Mining*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Lukman. (2016). PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) DALAM PEMILIHAN BEASISWA: STUDI KASUS SMK YAPIMDA. *Faktor Exacta* 9(1): 49-57, 2016, 50.
- Muslihudin, M., & Oktafianto. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. Yogyakarta: Andi.
- Prasetyo, E. (2012). *Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pristiyanti, R. I., Fauzi, M. A., & Muflikhah, L. (2018). Sentiment Analysis Peringkasan Review Film Menggunakan Metode Information Gain dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* Vol. 2, No. 3, Maret 2018, hlm. 1179-1186, 1181.
- Qodrat, A. K. (2017). Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan K- Nearest Neighbor Untuk Sistem Kelayakan Kredit Pada Nasabah. Skripsi. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Rerung, R. R. (2018). *Pemrograman*. Yogyakarta: Deepublish.
- Fitri, M. (2013). Perancangan Sistem Temu Balik Informasi Dengan Metode Pembobotan Kombinasi Tf-Idf Untuk Pencarian Dokumen Berbahasa Indonesia. Universitas Tanjungpura : Semarang
- Setiawan, K. Y., Hidayati, H., & Gozali, A. A. (2014). Analisis User Opinion Twitter Pada Level Fine-grained. *e-Proceeding of Engineering : Vol.1, No.1 Desember 2014*, 640-641.
- Sianipar, R. (2015). *HTML 5 dan CSS 3: Belajar dari Kasus*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Supono, & Putratama, V. (2018). *Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Deepublish.
- Santosa, B. (2007). *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Graha Ilmu : Yogyakarta
- Susanto, S., & Suryadi, D. (2010). *Pengantar Data Mining mennggali pengetahuan dari bongkahan data*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wahana Komputer. (2014). *Mudah Membuat Aplikasi SMS Gateway dengan CodeIgniter*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Wahana, K. (2010). *ShortCourse Series : SQL Server 2008 Express*. Yogyakarta: Andi.
- Widodo, I. W. (2015). *Membangun Web Super Cepat dengan CodeIgniter GroceryCRUD dan TankAuth*. In Wahyu Widodo.
- Yusmiarti, K. (2016). Perancangan Sistem Distribusi Produk Teh Hitam Berbasis Web Pada PTPN VII Gunung Dempo Pagar Alam. *Jurnal Informatika*, 1-9
- Tjut Adek, Rizal and Ula, Munirul (2020) A Survey on The Accuracy of Machine Learning Techniques for Intrusion and Anomaly Detection on Public Data Sets. In: 2020 International Conference on Data Science, Artificial Intelligence, and Business Analytics (DATABIA), 16-17 July 2020, Medan.
- Tjut Adek, Rizal and Nasution, Sahlan (2018) Tweet Clustering in Indonesian Language Twitter Social Media using Naive Bayes Classifier Method. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry (Abbrev. Eurasian J Anal Chem. or EJAC)*, 13 (6). pp. 277-284. ISSN 1306-3057
- Maalouf, M. dan T.B. Trafalis. 2011. Rare Events and Imbalanced Datasets: An Overview. *Int. Journal Data Mining, Modelling and Management*, Vol. 3 (4), Hal. 375-385.
- Tjut Adek, Rizal and Fikry, Muhammad and Annisa, Helmina (2020) OPINION MINING ABOUT PARFUM ON E-COMMERCE BUKALAPAK.COM USING THE NAÏVE BAYES ALGORITHM. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 6 (1). pp. 107-113. ISSN 2685-8223, 2527-4864