

ANALISIS SENTIMEN OPINI PUBLIK BAHASA INDONESIA TERHADAP WISATA TMII MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES DAN PSO

Ratih Yulia Hayuningtyas¹; Retno Sari²

Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
<http://nusamandiri.ac.id/>

¹ratih.ryl@nusamandiri.ac.id; ²retno.rnr@nusamandiri.ac.id



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

Abstract— *Sentiment analysis is a text analysis to identify an opinion. Public opinion or reviews are important for visitors who will travel to tourist because of the reviews will produce information about the destination. One of the tourist attractions in Indonesia that Taman Mini Indonesia Indah one of the tourist attractions that has extraordinary. Reviews about Taman Mini Indonesia Indah make it difficult for visitors to draw conclusions about information about Taman Mini Indonesia Indah. Therefore a classification method in study with Naïve Bayes and PSO methods. In study using data as many 50 positive reviews and 50 negative reviews where the results of accuracy obtained using the Naïve Bayes method of 70% while the accuracy of using Naïve Bayes and PSO is 94,02%.*

Keyword : *Sentiment analysis, public opinion, Naive Bayes, PSO.*

Intisari— Analisis sentimen merupakan analisis teks untuk mengidentifikasi suatu opini. Opini publik atau ulasan merupakan hal yang penting bagi pengunjung yang akan berpergian ke tempat wisata karena dari ulasan tersebut akan menghasilkan informasi mengenai objek wisata yang dituju. Salah satu tempat wisata di Indoensia yaitu Taman Mini Indonesia Indah yang merupakan salah satu tempat wisata yang memiliki daya tarik luar biasa. Ulasan mengenai Taman Mini Indoensia Indah sangat banyak sehingga menyulitkan bagi para pengunjung untuk menarik kesimpulan tentang informasi Taman Mini Indonesia Indah. Untuk itu diperlukan suatu metode klasifikasi dalam penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes dan PSO. Pada penelitian ini menggunakan data sebanyak 50 ulasan positif dan 50 ulasan negatif dimana hasil akurasi yang didapat menggunakan metode Naïve Bayes sebesar 70% sedangkan akurasi

menggunakan Naive Bayes dan PSO sebesar 94,02%.

Kata Kunci: *Analisis sentimen, opini publik , Naive Bayes, PSO.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet membawa dampak perubahan pada beberapa sektor kehidupan manusia, mulai dari pendidikan, perdagangan, pemerintahan hingga komunikasi sosial (Hapsari, Hidayattullah, Dairoh, & Khambali, 2018). Di era sekarang ini pertumbuhan internet dan media sosial telah berkembang pesat sehingga menyediakan berbagai informasi opini dari orang lain (Fanissa, Fauzi, & Adinugroho, 2018).

Analisis sentimen merupakan studi yang terdiri dari *natural language processing*, komputasi linguistik, dan analisis teks untuk mengidentifikasi sentimen teks yang dapat membantu untuk mengidentifikasi mengenai opini (Fanissa et al., 2018). Sebuah ulasan atau opini dapat menjadi informasi sangat penting pada saat membuat keputusan atau pilihan dikarenakan informasi telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan manusia (Pakpahan & Widyastuti, 2014).

Di Indonesia terdapat banyak objek wisata yang dapat dikunjungi dimulai dari wisata alam dapat berupa, pegunungan, pantai dan laut. Selain itu ada juga objek wisata yang berupa bangunan seperti museum, candi dan lain-lain. Objek wisata merupakan suatu tempat yang memiliki daya tarik dengan tujuan menarik wisatawan berkunjung ke objek wisata tersebut. Berwisata merupakan kegiatan yang sangat digemari oleh seluruh masyarakat Indonesia (Wilianto, Pudjiantoro, & Umbara, 2017).

Untuk memilih tempat wisata yang cocok biasanya para pengunjung akan menentukan

terlebih dahulu tempat tujuan, serta ulasan dari tempat wisata. Ulasan dari para wisatawan yang telah berkunjung ke objek wisata merupakan hal yang terpenting karena ulasan tersebut dapat dijadikan informasi mengenai objek wisata.

Taman Mini Indonesia Indah merupakan salah satu tempat wisata yang memiliki daya tarik luar biasa, banyak sekali objek wisata yang dapat dilihat dimulai dari anjungan rumah adat, museum dan wisata alam. Setiap wisatawan yang sudah berkunjung ke Taman Mini Indonesia Indah memiliki kesan dan pesan yang berbeda-beda, kesan dan pesan ini disebut sebagai ulasan. Ulasan mengenai tempat wisata Taman Mini Indonesia Indah sangat banyak, hal ini sangat menyulitkan bagi para pengunjung yang akan berpergian ke Taman Mini Indonesia Indah untuk menarik kesimpulan.

Untuk mendapatkan kesimpulan dari sebuah opini ada beberapa yang harus dipersiapkan salah satunya yaitu dengan memilih metode klasifikasi (*classifier*). Metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Naïve Bayes, dimana metode Naïve Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana dengan teknik *machine learning* yang populer untuk klasifikasi teks (Routray, Swain, & Mishra, 2013).

Pada penelitian sebelumnya mengenai analisis sentiment dengan menggunakan naïve bayes telah banyak dilakukan diantaranya yaitu berjudul "Analisis Sentimen Pada Restoran Dengan Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naïve Bayes" oleh (Muthia, 2017). Penelitian ini membahas review restoran yang terdiri dari 100 review positif dan 100 review negatif yang menghasilkan nilai akurasi 86,50%.

Penelitian selanjutnya dengan judul "Analisis Sentimen Dan Klasifikasi Kategori Terhadap Tokoh Publik Pada Twitter" oleh (Hidayatullah & SN, 2014) penelitian ini membahas review di twitter terhadap tokoh publik dengan naïve bayes yang menghasilkan akurasi 73,81% sedangkan menggunakan *Support Vector Machine* dengan nilai akurasi 83,14%.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian sebelumnya menggunakan klasifikasi Naïve Bayes dengan tingkat akurasi 86,50% dan 73,81%, dalam penelitian ini analisis sentimen ulasan tempat wisata Taman Mini Indonesia Indah menggunakan metode Naïve Bayes dan *Particle Swarm Optimization* dengan tujuan nilai akurasi dapat meningkat.

BAHAN DAN METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes dan *Particle Swarm Optimization*, dimana dalam pengujian menggunakan Naïve

Bayes dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari web <https://www.tripadvisor.co.id/AttractionReview-g294229-d379330-Reviews-BeautifulIndonesiainMiniaturePark-JakartaJava.html>. Pada web ini terdapat banyak ulasan mengenai Taman Mini Indonesia Indah, data yang digunakan sebanyak 50 ulasan positif dan 50 ulasan negatif. Ulasan positif dan negatif akan dijadikan data *training* sebagai pengujian dari data *testing*.

2. Pengolahan data awal

Pada tahap pengolahan data awal/*preprocessing* melalui tiga proses yaitu *tokenization*, *stopword removal*, *stemming*.

3. Metode yang diusulkan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Naïve Bayes dan PSO. Metode Naïve Bayes ini salah satu metode terbaik dalam pengklasifikasian. Naïve Bayes menggunakan statistik sederhana berdasarkan teorema bayes yang mengasumsikan keberadaan atau ketiadaan dari suatu fitur tertentu dari suatu kelas yang tidak berhubungan dengan fitur lainnya (Wilianto et al., 2017). Metode Naïve Bayes didasarkan pada probabilitas bersyarat dan kemungkinan maksimum kejadian (Karthika & Sairam, 2015). Pada tahap ini menentukan nilai sentimen terhadap suatu ulasan kedalam dua nilai yaitu positif dan negatif.

Particle Swarm Optimization merupakan algoritma dalam mengontrol pemilihan subset yang mengarah ke akurasi yang terbaik. PSO digunakan untuk menemukan bagian fitur maksimum dengan campuran fitur terbaik dari dataset yang ada (Basari, Hussin, Ananta, & Zeniarja, 2013).

4. Eksperimen dan Pengujian Metode

Eksperimen dan pengujian dengan metode *Naïve Bayes* menggunakan RapidMinner dimana data yang digunakan untuk eksperimen dan pengujian merupakan data *training* dari <https://www.tripadvisor.co.id/AttractionReview-g294229-d379330-Reviews-BeautifulIndonesiainMiniaturePark-JakartaJava.html> yang sudah dikelompokkan kedalam klasifikasi negatif dan positif. Hasil dari eksperimen dan pengujian akan ditingkatkan akurasinya dengan *Particle Swarm Optimization* untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

5. Evaluasi dan validasi Hasil

Pada tahapan evaluasi dan validasi hasil dari penelitian ini menggunakan 10 *fold cross validation*, dimana akurasi diukur dengan *confusion matrix* berupa kurva ROC yang digunakan untuk mengukur nilai AUC. Klasifikasi nilai AUC sebagai berikut (Gorunescu, 2011):
 0,90-100 = *Excellent Classification*;
 0,80-0,90 = *Good Classification*;
 0,70-0,80 = *Fair Classification*;
 0,60-0,70 = *Poor Classification*;
 0,50-0,60 = *Failure*;

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada penelitian ini dimulai dari pengolahan data awal, metode yang digunakan, eksperimen dan pengujian metode serta evaluasi dan validasi hasil. Berikut adalah tahapannya:

1. Pengolahan Data Awal

a. Tokenization

Pada tahapan *tokenization* semua ulasan positif dan negatif dihilangkan tanda baca dan angka yang ada di data ulasan. Berikut adalah contoh dari *tokenization*.

Tabel 1. Hasil *Tokenization*

Ulasan	Tokenization
pengalaman aku ke sini burukk.. haha karena pas sampai hujan deras.belum sempat jalan2 uda hujan..mana pas dtg itu ramee banget..jalan kaki antara 1 ke tempat lain nya mana jauh lagi	pengalaman aku ke sini burukk haha karena pas sampai hujan deras belum sempat jalan uda hujan mana pas dtg itu ramee banget jalan kaki antara ke tempat lain nya mana jauh lagi

Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

b. Stopword Removal

Stopword dapat dikatakan untuk menghilangkan karakter, tanda baca, serta kata-kata umum yang tidak memiliki makna atau informasi yang dibutuhkan (Ling, Kencana, & Oka, 2014). *Stopword Removal* dengan menghilangkan beberapa kata kerja, kata sifat, kata keterangan, dan kata penghubung seperti yang, atau, di, dengan, dan sebagainya. Berikut adalah hasil dari *stopword removal*.

Tabel 2. Hasil *Stopword Removal*

Ulasan	Stopword Removal
pengalaman aku ke sini burukk.. haha karena pas sampai hujan deras.belum sempat jalan2 uda hujan..mana pas dtg itu ramee banget..jalan kaki antara 1 ke tempat lain nya mana jauh lagi	pengalaman burukk haha pas hujan deras jalan uda hujan pas dtg ramee banget jalan kaki nya

Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

c. Stemming

Stemming merupakan salah satu proses dari mengubah token yang berimbuhan menjadi kata dasar, dengan menghilangkan semua imbuhan yang ada pada token tersebut (Ling et al., 2014). Berikut adalah hasil dari *stemming*.

Tabel 3. Hasil *Stemming*

Ulasan Positif	Stemming
Merupakan ikon wisata nasional bagi bangsa ini sayangnya kurang terawat. danau buatan yang kering sehingga bentang pulau2 di indonesia terlihat hanya beberapa anjungan propinsi yang tutup dan kurang informasi menjadi kekecewaan bagi pengunjung.	ikon wisata nasion bangsa sayangnya terawat danau buatan kere bentang pulau indonesia gundukan tanah anjungan propinsi tutup informasi kekecewaan pengunjung

Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

2. Metode Klasifikasi dengan Naïve Bayes

Dalam tahapan ini menentukan klasifikasi sebuah ulasan yang termasuk ke dalam ulasan negatif atau positif. Berikut adalah contoh klasifikasi dokumen.

Tabel 4. Klasifikasi Dokumen

Dokumen	Bagus	Budaya	Kotor	Kusam	Class
Pos3	1	0	0	1	Positif
Po15	1	0	0	0	Positif
Pos18	0	1	0	0	Positif
Pos24	1	1	1	0	Positif
Neg2	1	0	1	1	Negatif
Neg12	0	0	1	0	Negatif
Neg21	0	1	0	1	Negatif
x-51	0	1	1	0	?

Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

Menghitung probabilitas dengan dokumen neg23.

- a. Probabilitas prior
 $P(Class="positif")=4/7=0,57$
 $P(Class="negatif")=3/7=0,43$

Untuk *Class* positif
 $P(x-51|positif)$
 $=P(bagus=3|positif)*P(Budaya=2|positif)*P(Kotor=1|positif)*P(Kusam=1|positif)$
 $=0,75*0,5*0,25*0,25$
 $=0,0234$

Untuk *Class* negatif
 $P(x-51|negatif)$
 $=P(bagus=1|negatif)*P(Budaya=1|negatif)*P(Kotor=2|negatif)*P(Kusam=2|negatif)$
 $=0,33*0,33*0,67*0,67$

=0,489

b. Probabilitas Posterior

Untuk *Class* positif
 =P(X|positif)*P(Class="positif")
 =0,0234*0,57
 =0,133

Untuk *Class* negatif
 =P(X|negatif)*P(Class="negatif")
 =0,489*0,43
 =0,21

Kesimpulan untuk dokumen x-51 termasuk kedalam kelas negatif.

3. Eksperimen dan Pengujian Metode

Eksperimen dan pengujian metode menggunakan RapidMiner. Pengujian metode menggunakan Naïve Bayes dengan eksperimen menggunakan *fold cross validation* 1-10 dan population 1-10. Berikut adalah hasil dari eksperimen dan pengujian metode Naïve Bayes dengan *fold cross validation* dan population.

Tabel 5. Akurasi dengan Naïve Bayes

Cross Validatio n	Accuracy	Naïve Bayes	
		Precision	Recall
1	67.00% +/- 7.00% (mikro: 67.00%)	68.45% +/- 6.55% (mikro: 68.89%) (positive class: positif)	62.00% +/- 10.00% (mikro: 62.00%) (positive class: positif)
2	67.00% +/- 7.00% (mikro: 67.00%)	68.45% +/- 6.55% (mikro: 68.89%) (positive class: positif)	62.00% +/- 10.00% (mikro: 62.00%) (positive class: positif)
3	63.93% +/- 5.32% (mikro: 64.00%)	66.69% +/- 7.35% (mikro: 66.67%) (positive class: positif)	55.64% +/- 13.69% (mikro: 56.00%) (positive class: positif)
4	70.00% +/- 2.00% (mikro: 70.00%)	78.30% +/- 6.30% (mikro: 76.32%) (positive class: positif)	57.53% +/- 13.23% (mikro: 58.00%) (positive class: positif)
5	66.00% +/- 4.90% (mikro: 66.00%)	71.51% +/- 4.44% (mikro: 71.05%) (positive class: positif)	54.00% +/- 13.56% (mikro: 54.00%) (positive class: positif)
6	61.15% +/- 8.32% (mikro: 61.00%)	68.12% +/- 18.48% (mikro: 64.10%) (positive class: positif)	49.74% +/- 12.58% (mikro: 50.00%) (positive class: positif)

Cross	Accuracy	Naïve Bayes	
7	69.05% +/- 5.95% (mikro: 69.00%)	79.17% +/- 14.60% (mikro: 75.68%) (positive class: positif)	56.46% +/- 11.40% (mikro: 56.00%) (positive class: positif)
8	66.99% +/- 6.15% (mikro: 67.00%)	74.14% +/- 13.65% (mikro: 74.29%) (positive class: positif)	51.01% +/- 19.69% (mikro: 52.00%) (positive class: positif)
9	64.81% +/- 14.70% (mikro: 65.00%)	72.83% +/- 23.00% (mikro: 71.43%) (positive class: positif)	49.63% +/- 18.69% (mikro: 50.00%) (positive class: positif)
10	68.00% +/- 13.27% (mikro: 68.00%)	77.83% +/- 22.49% (mikro: 75.00%) (positive class: positif)	54.00% +/- 18.00% (mikro: 54.00%) (positive class: positif)

Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

Berdasarkan tabel 5 bahwa *cross validation* 4 yang memiliki nilai akurasi terbesar yaitu 70.00%, tetapi dengan nilai akurasi tersebut masih termasuk kedalam *fair classification*. Dalam penelitian ini ditambahkan *Particle Swarm Optimization* untuk meningkatkan akurasi dengan *cross validation* 2. Berikut adalah hasil akurasi dengan metode Naïve Bayes dan *Particle Swarm Optimization*.

Tabel 6. Akurasi dengan Naïve Bayes dan Particle Swarm Optimization

Populatio n	Accuracy	Naïve Bayes	
		Precision	Recall
1	84.93% +/- 7.49% (mikro: 85.00%)	92.12% +/- 8.96% (mikro: 90.70%) (positive class: positif)	77.41% +/- 15.46% (mikro: 78.00%) (positive class: positif)
2	86.95% +/- 7.61% (mikro: 87.00%)	97.78% +/- 6.29% (mikro: 97.44%) (positive class: positif)	75.93% +/- 14.89% (mikro: 76.00%) (positive class: positif)
3	91.16% +/- 9.12% (mikro: 91.00%)	91.30% +/- 9.99% (mikro: 90.20%) (positive class: positif)	92.22% +/- 16.18% (mikro: 92.00%) (positive class: positif)
4	93.18% +/- 8.83% (mikro: 93.00%)	94.07% +/- 8.43% (mikro: 93.88%) (positive class: positif)	92.59% +/- 13.86% (mikro: 92.00%) (positive class: positif)
5	93.18% +/- 7.73% (mikro: 93.00%)	94.97% +/- 7.14% (mikro: 94.97%) (positive class: positif)	92.22% +/- 16.18% (mikro: 92.00%) (positive class: positif)

Populatio	Accuracy		Naïve Bayes	
	93.00%)		93.88%)	92.00%)
			(positive class: positif)	(positive class: positif)
6	94.02% +/- 6.02%		92.75% +/- 8.25%	95.93% +/- 7.66%
	(mikro: 94.00%)		(mikro: 92.31%)	(mikro: 96.00%)
			(positive class: positif)	(positive class: positif)
7	93.01% +/- 8.31%		92.49% +/- 8.51%	94.44% +/- 11.11%
	(mikro: 93.00%)		(mikro: 92.16%)	(mikro: 94.00%)
			(positive class: positif)	(positive class: positif)
8	94.02% +/- 6.02%		93.39% +/- 10.03%	95.56% +/- 8.31%
	(mikro: 94.00%)		(mikro: 92.31%)	(mikro: 96.00%)
			(positive class: positif)	(positive class: positif)
9	94.02% +/- 6.02%		93.12% +/- 7.73%	96.30% +/- 10.48%
	(mikro: 94.00%)		(mikro: 92.31%)	(mikro: 96.00%)
			(positive class: positif)	(positive class: positif)
10	93.10% +/- 10.13%		93.06% +/- 13.32%	95.56% +/- 12.57%
	(mikro: 93.00%)		(mikro: 90.57%)	(mikro: 96.00%)
			(positive class: positif)	(positive class: positif)

Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

Dilihat dari tabel 6 hasil akurasi terbesar pada population 9 dengan menggunakan *cross validation* 9 dan maximum numbertnya 30 mencapai akurasi 94.02%.

4. Evaluasi dan Validasi Hasil

Dengan menggunakan Naive Bayes saja dengan menggunakan 4 Fold Cross Validation didapati akurasi sebesar 70.00%. Confusion matrix Naive Bayes dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Confusion Matrix Naive Bayes

Accuracy : 70.00% +/- 2.00% (mikro: 70.00%)		
	True negatif	True positif
Pred negatif	41	21
Pred positif	9	29

Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

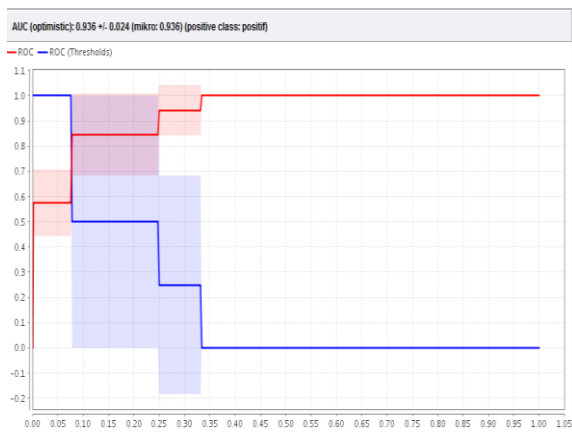
Sedangkan eksperimen dengan menggunakan Naive Bayes dan PSO dengan menggunakan 9 Fold Cross Validation dengan menggunakan population 9 dan maximum numbertnya 30 didapati akurasi sebesar 94.02%. Confusion matrix Naive Bayes dan PSO dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Confusion Matrix Naive Bayes dan PSO

Accuracy : 94.02% +/- 6.02% (mikro: 94.00%)		
	True negatif	True positif
Pred negatif	46	2
Pred positif	4	48

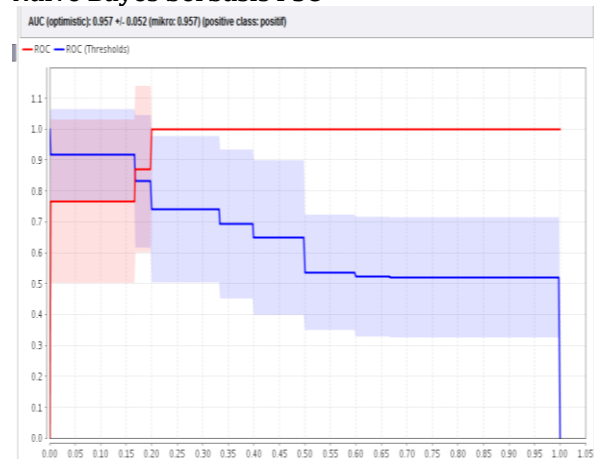
Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)

Data uji diatas akan dinilai hasil prediksi dengan menggunakan grafik ROC. Dapat dilihat pada gambar 1 grafik ROC untuk Naive Bayes dan gambar 2 grafik ROC untuk Naive Bayes dan PSO



Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)
Gambar 1 Kurva ROC Naive Bayes

Naive Bayes berbasis PSO



Sumber: (Hayuningtyas & Sari, 2019)
Gambar 2 Kurva ROC Naive Bayes dan PSO

KESIMPULAN

Pada penelitian ini yang berjudul Analisis Sentimen Opini Publik Bahasa Indonesia Terhadap Wisata TMII Menggunakan Naïve Bayes Dan PSO, membandingkan akurasi yang didapat dari penggunaan 2 metode yaitu Naive Bayes dan Naive Bayes dengan PSO. Setelah dilakukan eksperimen untuk analisis sentimen opini publik

Bahasa Indonesia Terhadap Wisata TMII dengan menggunakan Naive Bayes didapati akurasi sebesar 70% dengan menggunakan 4 fold Cross Validation. Sedangkan hasil eksperimen untuk analisis sentimen opini publik Bahasa Indonesia Terhadap Wisata TMII dengan menggunakan Naive Bayes dengan PSO didapati akurasinya sebesar 94.02% dengan menggunakan 9 Fold Cross Validation.

REFERENSI

- Basari, A. S. Hasan, Hussin, B., Ananta, I. Gede P., & Zeniarja, J. (2013). Opinion Mining of Movie Review Using Hybrid Method of Support Vector Machine and Particle Swarm Optimization. In *Procedia Engineering* (pp. 453-462). Elsevier B.V. <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.02.059>
- Fanissa, S., Fauzi, M. A., & Adinugroho, S. (2018). Analisis Sentimen Pariwisata di Kota Malang Menggunakan Metode Naive Bayes dan Seleksi Fitur Query Expansion Ranking. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(8), 2766-2770.
- Gorunescu, F. (2011). *Data Mining: Concepts, Models, and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Hapsari, Y., Hidayattullah, M. F., Dairoh, & Khambali, M. (2018). Opinion Mining Terhadap Toko Online Di Media Sosial Menggunakan Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus: Akun Facebook Dugal Delivery). *Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 03(02), 233-236.
- Hayuningtyas, R. Y., & Sari, R. (2019). Analisis Sentimen Opini Publik Bahasa Indonesia Terhadap Wisata TMII Menggunakan Naive Bayes dan PSO. *Laporan Akhir Penelitian Mandiri STMIK Nusa Mandiri Jakarta*.
- Hidayatullah, A. F., & SN, A. (2014). Analisis Sentimen Dan Klasifikasi Kategori Terhadap Tokoh Publik Pada Twitter. In *Seminar Nasional Informatika* (pp. 115-122). Retrieved from <http://www.situs.com>
- Karthika, S., & Sairam, N. (2015). A Naive Bayesian Classifier for Educational Qualification. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(16), 1-5. <http://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i16/62055>
- Ling, J., Kencana, I. P. E. N., & Oka, T. B. (2014). Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Dengan Seleksi Fitur Chi Square. *E-Jurnal Matematika*, 3(3), 92-99.
- Muthia, D. A. (2017). Analisis Sentimen Pada Review Restoran Dengan Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 2(2), 39-45. <http://doi.org/10.1515/HUMOR.2006.009>
- Pakpahan, D., & Widyastuti, H. (2014). Aplikasi Opinion Mining dengan Algoritma Naive Bayes untuk Menilai Berita Online. *Jurnal Integrasi*, 6(1), 1-10.
- Routray, P., Swain, C. K., & Mishra, S. P. (2013). A Survey on Sentiment Analysis. *International Journal of Computer Applications*, 76(10), 1-8.
- Wilianto, L., Pudjiantoro, T. H., & Umbara, F. R. (2017). Analisis Sentimen Terhadap Tempat Wisata Dari Komentar Pengunjung Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Studi Kasus Jawa Barat. *Prosiding SNATIF*, 439-448.