

## KLASIFIKASI ANALISIS SENTIMEN MENGENAI HOTEL DI YOGYAKARTA

<sup>1</sup>Yuliana Setiowati, <sup>2</sup>Afrida Helen  
<sup>12</sup>Departemen Teknik Informatika dan Komputer  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Email: <sup>1</sup>yuliana@pens.ac.id, <sup>2</sup>helen@pens.ac.id

**Abstrak.** Yogyakarta adalah destinasi wisata yang sangat menarik, sering disebut dengan kota Yogya. Kota ini selalu ramai dikunjungi para wisatawan dari luar kota, terutama pada masa-masa liburan. Jumlah wisatawan baik dalam dan luar negeri pada tahun 2016 sekitar 4,5 juta orang meningkat sekitar 10% dari jumlah wisatawan pada tahun 2015. Kenaikan jumlah wisatawan diiringi dengan meningkatnya jumlah hotel bintang maupun non bintang. Tempat yang menarik dari Yogya, salah satunya adalah daerah Malioboro. Perkembangan hotel disekitar Malioboro dan okupansi hotel tentu meningkat. Banyak website penyedia informasi dan pemesanan hotel seperti [www.Traveloka.com](http://www.Traveloka.com) yang juga menampung opini dari wisatawan. Pengolahan data opini perlu untuk mengetahui kualitas layanan dari hotel tersebut. Di sisi lain jumlah opini semakin bertambah banyak untuk mengetahui apakah opini positif, negatif atau netral. Sehingga pengolahan data secara otomatis menjadi sangat penting. Penelitian ini melakukan analisa sentiment terhadap opini para wisatawan mengenai kualitas layanan hotel di malioboro Yogya secara otomatis. Analisa sentiment dengan melakukan klasifikasi opini untuk menentukan polaritas opini yaitu positif, negatif atau netral dengan beberapa metode klasifikasi. Pada ekstraksi fitur dilakukan dengan beberapa model dengan mengkombinasikan berbagai parameter yaitu tf, tf-idf dan penggunaan stopwords atau tidak pada saat preprocessing. Ekstraksi fitur dengan beberapa model untuk mengetahui model yang optimal dengan data set uji coba. Metode klasifikasi yang digunakan adalah Naïve Bayes, KNN, J48, Random Forest dan SVM. Dari hasil uji coba, fitur yang paling optimal adalah model 1 karena menghasilkan kinerja klasifikasi lebih bagus dibandingkan dengan model fitur lain, selanjutnya diikuti oleh model 2, model 5, model 3, model 4 dan model 6. Fitur dengan model 1 adalah fitur dengan pembobotan kata TF dan pada saat preprocessing tidak menghilangkan stopwords. Jumlah data set pada uji coba yang digunakan tidak terlalu besar yaitu 345 data, sehingga dimensi data tidak terlalu besar. Proses klasifikasi untuk data set ini membutuhkan fitur lengkap yaitu model 1 dan model 2. Fitur lengkap, tanpa menghilangkan stopwords, karena ternyata stopwords juga sebagai penentu untuk klasifikasi polaritas opini. Dari hasil uji coba, kinerja metode klasifikasi terhadap model ekstraksi fitur berdasarkan nilai recall. Nilai recall menunjukkan berapa persen data terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa metode SVM unggul dibandingkan dengan metode lainnya, selanjutnya diikuti oleh model Naïve Bayes, KNN, Random Forest dan J48. Metode SVM unggul untuk semua model kecuali model 6.

**Kata Kunci:** klasifikasi, fitur, pembobotan kata, Yogyakarta

Pariwisata adalah salah satu industri untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi dan penyediaan lapangan kerja, peningkatan penghasilan, standar hidup serta menstimulasi sektor-sektor produktif lainnya. Pada saat ini, sektor pariwisata berkontribusi sekitar 4% dari total perekonomian. Pada tahun 2019, target Pemerintah Indonesia menjadi 8% dari total perekonomian. Hal ini berimplikasi untuk meningkatkan jumlah wisatawan ke Indonesia [1].

Di Indonesia banyak tempat wisata yang sangatlah indah dan layak untuk dikunjungi baik wisatawan lokal maupun wisatawan mancanegara. Banyaknya kota di Indonesia dengan beraneka-ragam keunikannya merupakan potensi besar untuk

dapat menarik minat wisatawan untuk mencoba menikmati keanekaragaman tersebut, salah satunya adalah kota Yogyakarta.

Kota Yogyakarta atau disebut Jogja adalah destinasi wisata yang sangat menarik. Buktinya, kota ini selalu ramai dikunjungi para wisatawan dari luar kota, terutama pada masa-masa liburan. Jumlah wisatawan baik dalam dan luar negeri pada tahun 2016 sekitar 4,5 juta orang meningkat sekitar 10% dari jumlah wisatawan pada tahun 2015[2]. Yogya mempunyai daya tarik diantaranya tempat wisata, kuliner, budaya dan kesenian, serta arsitektur bangunan. Malioboro adalah salah satu tempat wisata di Jogja yang merupakan favorit para wisatawan.

Bahkan, hampir semua orang yang pernah berkunjung ke kota ini pasti pernah mengunjungi Malioboro. Tempat ini merupakan sebuah kawasan yang menawarkan beragam daya tarik. Pengunjung bisa berbelanja batik, duduk santai di bangkubanku yang tersedia di trotoar, atau memanjakan lidah dengan berwisata kuliner. Jumlah wisatawan di Yogya, berdampak pada pertumbuhan bisnis hotel bintang maupun hotel non bintang. Pada tahun 2016, jumlah hotel bintang di Yogya sekitar 54 hotel. Jumlah wisatawan mancanegara di Hotel Bintang tahun 2016 meningkat sebesar 35.72% dibandingkan sebesar 2015, sedangkan jumlah wisatawan nusantara meningkat sebesar 32.26% dibanding tahun 2015. Tingkat penghunian kamar (TPK) Hotel Bintang rata-rata pada tahun 2016 sebesar 66,67% yang mengalami kenaikan dibanding tahun 2015 yaitu sebesar 63,72%. Sedangkan jumlah hotel non bintang sebesar 521 hotel. Jumlah wisatawan mancanegara di Hotel Non Bintang di DIY tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 47,09% dibanding tahun 2015. Jumlah wisatawan nusantara di Hotel Non Bintang di DIY tahun 2016 sebanyak mengalami penurunan sebesar 5,84% dibanding tahun 2015[2].

Kualitas layanan dari hotel di malioboro Yogya dapat dianalisa dari opini para wisatawan yang menginap di hotel tersebut, bidang ilmu ini disebut dengan analisa sentimen. Untuk melakukan analisa sentimen dari data opini hotel, dapat menggunakan data opini dari media sosial seperti Twitter, penyedia informasi mengenai hotel yang dilengkapi dengan saran dari pengguna hotel seperti traveloka[3]. Opini masyarakat mengenai hotel berbagai macam diantaranya fasilitas, layanan, makanan, lokasi dan sebagainya. Saran ini tentunya sangat dibutuhkan untuk manajemen dari hotel tersebut. Opini masyarakat mengenai hotel dapat bernilai positif, negatif dan netral. Opini masyarakat dikatakan netral, jika memberikan kelebihan dan kekurangan dari hotel tersebut dengan jumlah yang seimbang.

Kualitas layanan hotel pada umumnya menggunakan rating dan saran dari pengguna. Tapi terkadang rating tidak menangkap kekurangan yang dikeluhkan oleh pengguna. Pengguna memberikan rating bagus, tapi juga memberikan saran perbaikan untuk layanan

hotel. Analisa sentiment digunakan untuk mengolah saran dari pengguna dengan memberikan polaritas saran/opini menjadi positif, negatif atau netral. Penentuan polaritas sentiment dapat dilakukan secara manual tetapi seiring bertambahnya waktu maka meningkat pula data opini dari masyarakat sehingga membutuhkan usaha yang lebih lama untuk memberikan label polaritas secara manual ke opini tersebut. Oleh karena itu digunakan metode klasifikasi untuk memberikan polaritas sentiment secara otomatis untuk data opini diantaranya menggunakan *Naïve Bayes*, KNN, J48, *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM).

Pada penelitian sebelumnya melakukan klasifikasi pada opini wisatawan untuk akomodasi wisata berupa hotel, tempat kuliner, mall di Kupang, Nusa Tenggara Timur[7]. Data opini diambil dari Foursquare sebanyak 683, 408 opini positif, 123 opini negatif dan 152 opini netral. Ekstraksi fitur dengan pembobotan kata tf-idf, sedangkan teknik klasifikasi yang digunakan adalah supervised learning yaitu *Naïve Bayes Classifier*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi sebesar 66.22% dan memberikan rekomendasi tempat-tempat terbaik untuk hotel, tempat kuliner dan mall di Kupang.

Klasifikasi menggunakan supervised learning, banyak metode yang digunakan, diantaranya adalah *Naïve Bayes Classifier*. Metode ini mempunyai kecepatan dan akurasi yang tinggi ketika diaplikasikan ke data yang besar dan beragam[5]. Metode *Naïve Bayes Classifier* juga digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Faishol Nurhuda, melakukan analisa terhadap calon presiden dan wakil presiden Indonesia pada tahun 2014 dari data Twitter, Pada penelitian ini untuk mengetahui prosentase pemilih calon presiden dan wakil presiden dan prosentase dari polaritas sentimen positif, negatif dan netral dari tiap calon presiden dan wakil presiden[6].

Metode klasifikasi lain yang dapat digunakan adalah SVM. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nuke, mengolah data opini masyarakat Surabaya dari media sosial dan melakukan perbandingan hasil klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes* dengan SVM. Opini masyarakat terhadap pembangunan

kota surabaya sebagai bentuk interaksi masyarakat dengan pemerintah kota. Pengolahan opini masyarakat sangat penting sebagai umpan balik terhadap kinerja pemerintah kota Surabaya[7]. Pengolahan opini dalam bentuk penentuan polaritas opini positif, negatif atau netral. Ekstraksi fitur dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai parameter yaitu tf, tf-idf, binary, penggunaan *stopword* atau tidak. Pada penelitian ini, untuk mengetahui kinerja metode klasifikasi *Naïve Bayes* dan SVM, Metode klasifikasi SVM lebih baik dibandingkan dengan *Naïve Bayes*, mempunyai hasil akurasi sebesar 79.81%. Penelitian yang dilakukan oleh Hassan, juga menggunakan dan membandingkan *Naïve Bayes* dan SVM. Penelitian ini melakukan kategori pada dokumen dengan mengacu ke external knowledge yaitu Wikitology. Data set yang digunakan adalah 20 kategori berita dan tiap kategori terdapat 1000 data. Hasil uji coba menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* lebih bagus dibandingkan dengan SVM. *Naïve Bayes* meningkat sebesar 28.78% dan SVM meningkat sebesar 6.36%[8].

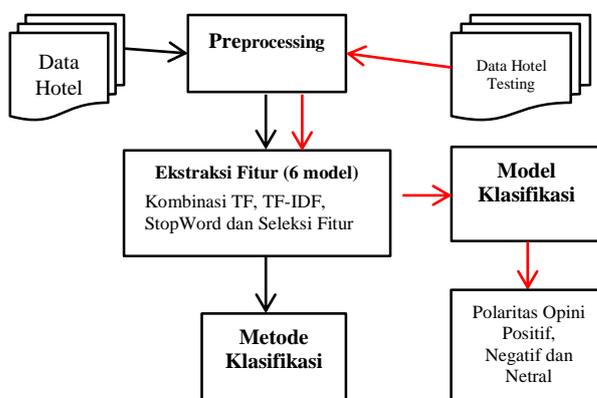
Klasifikasi opini menggunakan SVM juga dilakukan oleh Novantirani, melakukan analisa sentiment pada data twitter untuk penggunaan transportasi umum darat dalam kota Bandung dengan metode SVM. Data transportasi umum darat yang digunakan adalah angkot, kopaja, metro mini dan transjakarta. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui penilaian masyarakat terhadap pelayanan transportasi umum darat dalam kota[9]. Ekstraksi fitur opini menggunakan pembobotan kata dengan tf-idf. Dari hasil uji coba didapatkan bahwa SVM mempunyai akurasi sekitar 78.12%. Metode SVM juga digunakan untuk mengklasifikasi opini data hotel. Pada ekstraksi fitur dilakukan seleksi fitur. Dari hasil uji coba klasifikasi menggunakan SVM mempunyai tingkat keakuratan sebesar 91.33% dan ekstraksi fitur dengan seleksi fitur tingkat keakuratan meningkat menjadi 96.94%[10].

Dengan mengacu ke penelitian sebelumnya, penelitian ini melakukan analisa sentiment terhadap opini para wisatawan mengenai kualitas layanan hotel di malioboro Yogyakarta secara otomatis. Analisa sentiment dengan melakukan klasifikasi opini untuk menentukan polaritas opini yaitu positif,

negatif atau netral dengan beberapa metode klasifikasi. Pada ekstraksi fitur dilakukan dengan beberapa model dengan mengkombinasikan berbagai parameter yaitu tf, tf-idf dan penggunaan *stopword* atau tidak pada saat preprocessing. Ekstraksi fitur dengan beberapa model untuk mengetahui model yang optimal dengan data set uji coba. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Naïve Bayes*, KNN, J48, *Random Forest* dan SVM.

## I. Metodologi

Sistem yang dibuat untuk melakukan analisa sentiment opini masyarakat mengenai hotel di malioboro Yogya. Analisa sentiment dengan melakukan klasifikasi opini wisatawan untuk menentukan polaritas opini yaitu positif, negatif atau netral dengan beberapa metode klasifikasi yaitu *Naïve Bayes*, KNN, J48, *Random Forest* dan SVM. Ekstraksi fitur menggunakan beberapa model dengan mengkombinasikan berbagai parameter yaitu tf, tf-idf dan penggunaan *stopword* atau tidak pada saat preprocessing. Usulan system seperti gambar 1.



Gambar 1. Usulan Metode

## Pengumpulan data

Data set yang digunakan untuk uji coba diambil dari website [www.traveloka.com](http://www.traveloka.com) untuk data 10 hotel di malioboro, Yogyakarta ditunjukkan pada tabel 1. Data set berisi opini wisatawan mengenai hotel tersebut, selanjutnya opini diberikan label menjadi opini positif, negatif atau netral. Pelabelan data set dilakukan secara manual. Total data set yang digunakan adalah 345 data, dengan 272 opini positif, 49 opini negatif dan 24 opini

netral. Data opini dari 10 hotel di malioboro Yogyakarta menggunakan Bahasa Inggris.

Tabel 1. Data set Hotel

Hotel	Jumlah data opini	Jumlah opini Positif	Jumlah opini Negatif	Jumlah opini Netral
Hotel 1	50	47	1	2
Hotel 2	50	47	1	2
Hotel 3	35	18	15	2
Hotel 4	30	23	6	1
Hotel 5	30	23	4	3
Hotel 6	30	19	4	7
Hotel 7	30	23	6	1
Hotel 8	30	21	6	3
Hotel 9	30	28	2	0
Hotel 10	30	23	4	3
Total	345	272	49	24

### Preprocessing

Preprocessing dilakukan melakukan *case folding*, *filtering* dan *tokenizing*. *Case folding* adalah proses untuk mengubah huruf besar menjadi huruf kecil. *Tokenizing* digunakan untuk memecah dokumen menjadi token-token kata yang siap untuk proses selanjutnya. *Filtering* digunakan untuk mengambil kata-kata penting dari hasil token dengan membuang *stopword*. Dalam uji coba data set, penggunaan *stopword* digunakan sebagai parameter ekstraksi fitur.

### Ekstraksi Fitur

Dari data pelatihan dilakukan ekstraksi fitur, pada umumnya menggunakan pembobotan kata dalam dokumen, sehingga dokumen dapat dinyatakan dalam bentuk vektor. Pembobotan kata dapat menggunakan metode Binary, TF (*Term Frequency*), TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). TF menggunakan kemunculan kata dalam sebuah dokumen, sedangkan Idf berfungsi mengurangi bobot suatu kata jika kemunculannya banyak tersebar di seluruh dokumen. Persamaan tf-idf dapat diperoleh dengan persamaan 1.

$$w(t_k) = tf_k \cdot \log \left( \frac{N}{df_k} \right) \quad (1)$$

$w(t_k)$  : nilai TF-IDF

$tf_k$  : jumlah kata tk pada dokumen

N : total dokumen

$df_k$  : jumlah dokumen yang terdapat term  $t_k$

### Feature Selection

*Feature Selection* adalah *preprocessing* data untuk memilih fitur yang berpengaruh dan membuang fitur yang tidak berpengaruh dalam analisa data. Proses ini untuk mengurangi dimensi fitur yang besar dengan *Gain Ratio* dan *dfsSubsetEval*.

### Proses Klasifikasi

Proses klasifikasi menggunakan supervised learning, terdapat beberapa metode klasifikasi yaitu *Naïve Bayes*, KNN, J48, *Random Forest* dan SVM. Supervised learning, terdapat dua tahap yaitu tahap pembelajaran dan tahap klasifikasi. Tahap pembelajaran untuk membangun model klasifikasi dari data pelatihan yang telah dilabeli berdasarkan class positif, negatif atau netral. Tahap klasifikasi untuk melakukan klasifikasi untuk menentukan class dari data uji coba.

Algoritma *Naïve Bayes* merupakan sebuah pengklasifikasi probabilitas sederhana yang mengaplikasikan Teorema *Bayes* dengan asumsi ketidaktergantungan (*independent*) yang tinggi. Algoritma KNN mengklasifikasikan data baru ke class tertentu, berdasarkan jarak terdekat dari data tetangganya. algoritma J48 adalah implementasi C4.5 pada weka. Algoritma C4.5 untuk membangun sebuah *decision tree* atau pohon keputusan. Algoritma membuat pohon dengan percabangan awal sebuah atribut yang paling signifikan. Untuk menentukan atribut yang signifikan untuk membuat cabang pohon, digunakanlah teori informasi. Algoritma *Random Forest* adalah sekumpulan *classifier* yang terdiri dari banyak pohon keputusan dan melakukan klasifikasi berdasarkan keluaran dari hasil klasifikasi setiap pohon keputusan anggota. *Support vector machines* (SVM) adalah suatu metode dengan pendekatan persamaan *Lagrangian* yang merupakan bentuk dual dari SVM melalui *quadratic programming*.

### Evaluasi

Evaluasi pemilahan data pelatihan dan data testing menggunakan teknik *cross-validation* dan *percentage split*. *Cross validation* menggunakan 10 fold dan

percentage split 66%. Evaluasi kinerja metode klasifikasi menggunakan *True Positive*(TP), *False Positive*(FP), *False Negative*(FN), *True Negative*(TN). Nilai TN merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan FP merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, TP merupakan data positif yang terdeteksi benar. FN merupakan kebalikan dari *True Positive*, sehingga data positif, namun terdeteksi sebagai data negatif.

Terdapat tiga teknik untuk mengevaluasi keakuratan suatu metode dalam mengklasifikasikan data secara benar yaitu *precision*, *recall* dan *f-measure*. Nilai *precision* menunjukkan jumlah data kategori positif yang diklasifikasikan secara benar terhadap total data yang diklasifikasi positif. Nilai *precision* dapat diperoleh dengan Persamaan 2. *Recall* menunjukkan berapa persen data kategori positif yang terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Nilai *recall* diperoleh dengan Persamaan 3. Nilai *f-measure* mengkombinasikan nilai *recall* dan *precision*. Nilai *recall* dan *precision* pada suatu keadaan dapat memiliki bobot yang berbeda. *F-measure* merupakan bobot *harmonic mean* dari *recall* dan *precision*. Nilai *f-measure* diperoleh dengan Persamaan 4 [11].

$$Precision = \frac{TP}{FP+TP} \times 100\% \quad (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (3)$$

$$F - measure = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall} \quad (4)$$

## II. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini berisi hasil uji coba dan pembahasan untuk mengetahui kinerja metode klasifikasi yang digunakan dengan berbagai kombinasi fitur. Fitur dengan pembobotan kata merupakan representasi dari data hotel di malioboro Yogyakarta. Uji coba dilakukan dengan mengikuti skenario uji coba yang telah ditentukan selanjutnya dari hasil uji coba dilakukan analisa.

### Skenario Uji Coba

Evaluasi pemilahan data pelatihan dan data testing menggunakan teknik *cross-validation* dan *percentage split*. *Cross validation* menggunakan 10 fold dan

percentage split 66%. Ekstraksi fitur dengan beberapa kombinasi yaitu:

- K1. Fitur dengan pembobotan TF
- K2. Fitur dengan pembobotan TF-IDF
- K3. Fitur dalam tahap preproses, stopword tidak dihapus
- K4. Fitur dalam tahap preproses, stopword dihapus
- K5. Melakukan pengurangan fitur dengan seleksi fitur Gain Ratio
- K6. Melakukan pengurangan fitur dengan seleksi fitur *cfsSubsetEval*

Terdapat 6 model uji coba. Tiap model uji coba dilakukan evaluasi menggunakan teknik *cross-validation 10 fold* dan *percentage split 66%*.

1. Fitur kata menggunakan pembobotan kata TF dan pada tahap *preprocessing*, *stopword* tidak dihapus pada fitur (K1 dan K3)
2. Fitur kata menggunakan pembobotan kata TF-IDF dan pada tahap *preprocessing*, *stopword* tidak dihapus pada fitur (K2 dan K3)
3. Fitur kata menggunakan pembobotan kata TF dan pada tahap *preprocessing*, *stopword* dihapus (K1 dan K4)
4. Fitur kata menggunakan pembobotan kata TF-IDF dan pada tahap *preprocessing*, *stopword* dihapus (K2 dan K4)
5. Fitur kata menggunakan pembobotan kata TF-IDF dan pada tahap *preprocessing*, *stopword* dihapus, selanjutnya dilakukan seleksi fitur menggunakan Gain Ratio (K2, K4 dan K5)
6. Fitur kata menggunakan pembobotan kata TF-IDF dan pada tahap *preprocessing*, *stopword* dihapus, selanjutnya dilakukan seleksi fitur menggunakan *cfsSubsetEval* (K2, K4 dan K6)

### Uji Coba

Uji coba dilakukan dengan mengacu ke skenario uji coba. Pada tabel 2 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 1 adalah metode SVM, dengan nilai *precision* sebesar 0.854, nilai *recall* sebesar 0.872 dan nilai *F-measure* sebesar 0.846.

Tabel 2. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 1 dengan *percentage split*

Pemilahan data	Percentage Split 66%		
Ekstraksi Fitur	TF dan Tanpa STOPWORD		
Jumlah Atribut	1058		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.847	0.838	0.842
KNN	0.811	0.838	0.780
J48	0.824	0.821	0.802
Random Forest	0.739	0.829	0.758
SVM	<b>0.854</b>	<b>0.872</b>	<b>0.846</b>

Pada tabel 3 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 1 adalah metode SVM dengan nilai *precision* sebesar 0.851, nilai *recall* sebesar 0.864 dan nilai *F-measure* sebesar 0.851.

Tabel 3. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 1 dengan *cross validation*

Pemilahan data	Cross Validation 10 fold		
Ekstraksi Fitur	TF dan Tanpa STOPWORD		
Jumlah Atribut	1058		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.841	0.814	0.826
KNN	0.797	0.823	0.787
J48	0.763	0.806	0.778
Random Forest	0.844	0.806	0.734
SVM	<b>0.851</b>	<b>0.864</b>	<b>0.851</b>

Tabel 4. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 2 dengan *percentage split*

Pemilahan data	Percentage Split 66%		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan Tanpa STOPWORD		
Jumlah Atribut	1058		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.824	0.838	<b>0.828</b>
KNN	0.801	0.821	0.782
J48	0.740	0.778	0.755
Random Forest	0.833	0.786	0.707
SVM	<b>0.829</b>	<b>0.846</b>	0.827

Pada tabel 4 kinerja metode klasifikasi SVM dengan model 2 memiliki nilai optimal pada nilai *precision* sebesar 0.829 dan nilai *recall* sebesar 0.846, sedangkan nilai *f-measure* sebesar 0.828 terdapat pada kinerja metode *Naïve Bayes*.

Pada table 5 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 2 adalah metode SVM, nilai *recall* sebesar 0.858 dan nilai *F-measure* sebesar 0.843. Untuk metode *Naïve Bayes*, optimal untuk nilai *precision* sebesar 0.855 dan nilai *F-measure* sebesar 0.843.

Tabel 5. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 2 dengan *cross validation*

Pemilahan data	Cross Validation 10 fold		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan Tanpa STOPWORD		
Jumlah Atribut	1058		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	<b>0.855</b>	0.835	<b>0.843</b>
KNN	0.799	0.823	0.785
J48	0.779	0.814	0.794
Random Forest	0.846	0.809	0.739
SVM	0.847	<b>0.858</b>	<b>0.843</b>

Pada table 6 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 3 adalah nilai *recall* sebesar 0.855 dan nilai *F-measure* sebesar 0.828. Sedangkan nilai *precision* optimal sebesar 0.832, terdapat pada metode SVM.

Tabel 6. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 3 dengan *percentage split*

Pemilahan data	Percentage Split 66%		
Ekstraksi Fitur	TF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	785		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.832	<b>0.855</b>	<b>0.828</b>
KNN	0.783	0.803	0.780
J48	0.702	0.769	0.734
Random Forest	0.756	0.786	0.706
SVM	<b>0.872</b>	0.846	0.809

Tabel 7. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 3 dengan *cross validation*

Pemilahan data	Cross Validation 10 fold		
Ekstraksi Fitur	TF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	785		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.805	0.820	0.812
KNN	0.783	0.812	0.775
J48	0.779	0.806	0.780
Random Forest	0.766	0.812	0.747
SVM	<b>0.822</b>	<b>0.841</b>	<b>0.819</b>

Pada tabel 7 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 3 adalah metode SVM, dengan nilai *precision* sebesar 0.822, nilai *recall* sebesar 0.841 dan nilai *F-measure* sebesar 0.819.

Pada tabel 8 kinerja metode klasifikasi SVM dengan model 4 memiliki nilai optimal pada nilai *precision* sebesar 0.872, nilai *recall* sebesar 0.846 dan nilai *f-measure* sebesar 0.809.

Tabel 8. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 4 dengan *percentage split*

Pemilahan data	Percentage Split 66%		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	785		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.751	0.821	0.782
KNN	0.761	0.795	0.723
J48	0.741	0.803	0.739
Random Forest	0.767	0.795	0.726
SVM	<b>0.872</b>	<b>0.846</b>	<b>0.809</b>

Pada tabel 9 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 4 adalah metode SVM, dengan nilai *precision* sebesar 0.822, nilai *recall* sebesar 0.841 dan nilai *F-measure* sebesar 0.819.

Tabel 9. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 4 dengan *cross validation*

Pemilahan data	Cross Validation 10 fold		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	785		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.805	0.820	0.812
KNN	0.783	0.812	0.775
J48	0.779	0.806	0.780
Random Forest	0.758	0.806	0.737
SVM	<b>0.822</b>	<b>0.841</b>	<b>0.819</b>

Pada table 10 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 5 adalah metode Naïve Bayes dengan nilai *recall* sebesar 0.855 dan nilai *F-measure* sebesar 0.828. Sedangkan nilai optimal *precision* sebesar 0.838 terdapat pada kinerja SVM.

Pada tabel 11 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 5 adalah metode SVM, dengan nilai *precision* sebesar 0.822, nilai *recall* sebesar 0.841 dan nilai *F-measure* sebesar 0.819.

Tabel 10. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 5 dengan *percentage split*

Pemilahan data	Percentage Split 66%		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	53		
Seleksi fitur	Gain Ratio		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.832	<b>0.855</b>	<b>0.828</b>
KNN	0.783	0.803	0.780
J48	0.719	0.795	0.751
Random Forest	0.756	0.786	0.706
SVM	<b>0.872</b>	0.846	0.809

Tabel 11. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 5 dengan *cross validation*

Pemilahan data	Cross Validation 10 fold		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	53		
Seleksi fitur	Gain Ratio		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.805	0.820	0.812
KNN	0.783	0.812	0.775
J48	0.791	0.812	0.787
Random Forest	0.827	0.809	0.744
SVM	<b>0.822</b>	<b>0.841</b>	<b>0.819</b>

Pada table 12 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 6 adalah metode Naïve Bayes, dengan nilai *recall* sebesar 0.821 dan nilai *F-measure* sebesar 0.782. Nilai optimal juga terdapat pada metode klasifikasi SVM dengan nilai *recall* sebesar 0.821. Sedangkan nilai *precision* optimal terdapat pada metode Random Forest sebesar 0.767.

Tabel 12 Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 6 dengan *percentage split*

Pemilahan data	Percentage Split 66%		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	35		
Seleksi fitur	cfsSubsetEval		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	0.751	<b>0.821</b>	<b>0.782</b>
KNN	0.761	0.795	0.723
J48	0.741	0.803	0.739
Random Forest	<b>0.767</b>	0.795	0.726
SVM	0.761	<b>0.821</b>	0.766

Pada tabel 13 kinerja metode klasifikasi yang paling optimal untuk model 6 adalah metode Naïve Bayes, dengan nilai *precision* sebesar 0.798, nilai *recall* sebesar 0.823 dan nilai *F-measure* sebesar 0.806.

Tabel 13. Evaluasi kinerja metode klasifikasi dengan model 6 dengan *cross validation*

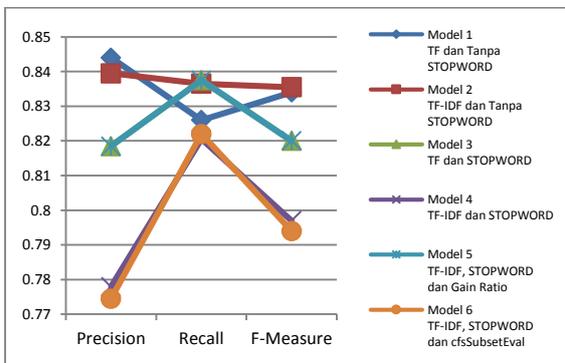
Pemilahan data	Cross Validation 10 fold		
Ekstraksi Fitur	TF-IDF dan STOPWORD		
Jumlah Atribut	35		
Seleksi fitur	cfsSubsetEval		
Metode	Precision	Recall	F-Measure
Naïve Bayes	<b>0.798</b>	<b>0.823</b>	<b>0.806</b>
KNN	0.772	0.814	0.778
J48	0.758	0.803	0.761

Random Forest	0.770	0.814	0.781
SVM	0.768	0.806	0.764

**Analisa Uji Coba**

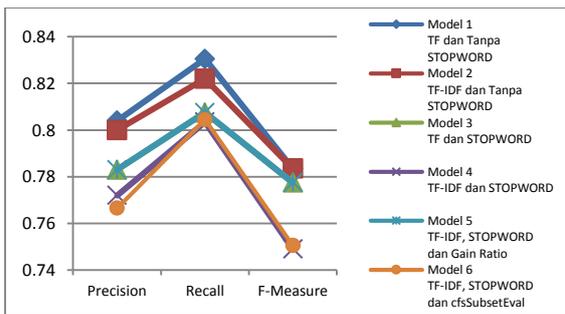
Analisa uji coba pada gambar 2 sampai gambar 6 mengevaluasi kinerja tiap metode, dengan melakukan rata-rata pada nilai precision, recall dan f-measure pada pemilahan data percentage split dan cross validation.

Pada gambar 2 adalah kinerja metode Naïve Bayes, menunjukkan bahwa nilai precision optimal pada model 1, sedangkan nilai recall optimal pada model 3 dan f-measure optimal pada model 2.

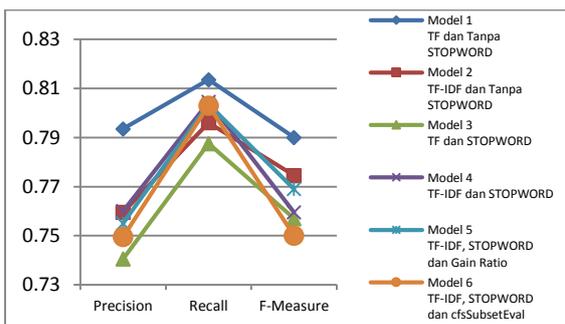


Gambar 2. Kinerja Metode Naïve Bayes

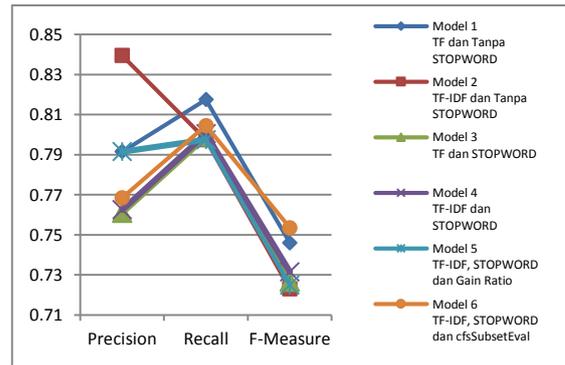
Pada gambar 3 adalah kinerja metode KNN, menunjukkan bahwa nilai precision, recall dan f-measure optimal pada model 1.



Gambar 3. Kinerja Metode KNN



Gambar 4. Kinerja Metode J48

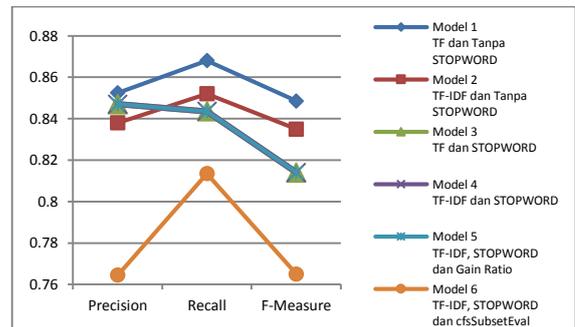


Gambar 5. Kinerja Metode Random Forest

Pada gambar 4 adalah kinerja metode J48, menunjukkan bahwa nilai precision, recall dan f-measure optimal pada model 1.

Pada gambar 5 adalah kinerja metode Random Forest, menunjukkan bahwa nilai precision optimal pada model 2, nilai recall optimal pada model 1 dan nilai f-measure optimal pada model 6.

Pada gambar 6 adalah kinerja metode SVM, menunjukkan bahwa nilai precision, recall dan f-measure optimal pada model 1.

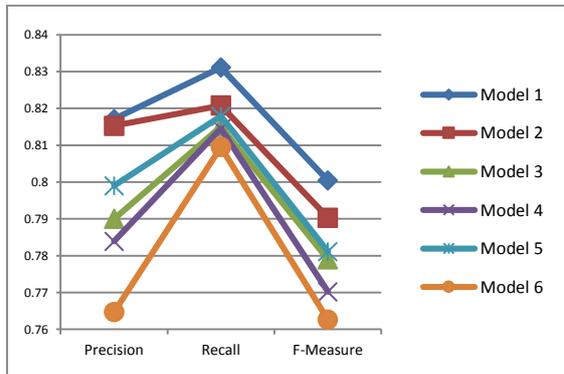


Gambar 6. Kinerja Metode SVM

Hasil analisa berdasarkan kinerja dari tiap metode, menunjukkan bahwa metode KNN, J48 dan SVM optimal dengan model 1. Metode Random Forest nilai recall optimal pada model 1 dan metode Naïve Bayes nilai recall optimal pada model 3.

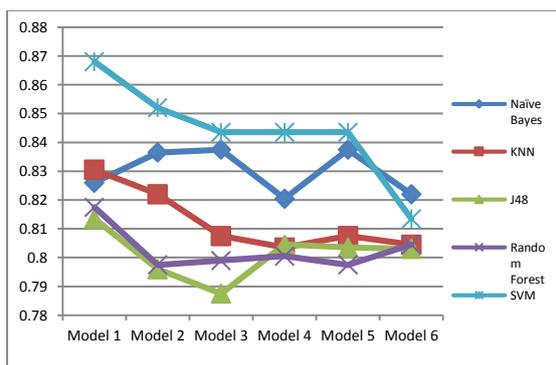
Pada gambar 7, fitur yang paling optimal adalah model 1 karena menghasilkan kinerja klasifikasi lebih bagus dibandingkan dengan model fitur lain ditunjukkan pada gambar 6, selanjutnya diikuti oleh model 2, model 5, model 3, model 4 dan model 6. Jumlah data set yang digunakan tidak terlalu besar yaitu 345 data, sehingga dimensi data tidak terlalu besar. Proses klasifikasi untuk data set ini membutuhkan fitur lengkap yaitu model 1 dan model 2. Fitur lengkap, tanpa

menghilangkan *stopword*, karena ternyata *stopword* juga sebagai penentu untuk klasifikasi polaritas opini. Selanjutnya diikuti oleh model 5 yaitu menggunakan *stopword* dan seleksi fitur *Gain Ratio*, model ini jika data set besar memungkinkan menghasilkan kinerja klasifikasi yang optimal.



Gambar 7. Kinerja klasifikasi berdasarkan model dari ekstraksi fitur

Pada gambar 8 menunjukkan kinerja metode klasifikasi terhadap model ekstraksi fitur berdasarkan nilai *recall*. Nilai *recall* menunjukkan berapa persen data terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa metode SVM unggul dibandingkan dengan metode lainnya, selanjutnya diikuti oleh model *Naïve Bayes*, KNN, *Random Forest* dan J48. Metode SVM unggul untuk semua model kecuali model 6.



Gambar 8. Kinerja Metode Klasifikasi Terhadap Model Ekstraksi Fitur berdasarkan nilai *recall*.

### III. Simpulan

Hasil analisa berdasarkan kinerja dari tiap metode, menunjukkan metode KNN, J48 dan SVM optimal dengan model 1. Metode *Random Forest* dengan nilai *recall* optimal

pada model 1 dan metode *Naïve Bayes* nilai *recall* optimal pada model 3.

Dari hasil uji coba, fitur yang paling optimal adalah model 1 karena menghasilkan kinerja klasifikasi lebih bagus dibandingkan dengan model fitur lain, selanjutnya diikuti oleh model 2, model 5, model 3, model 4 dan model 6. Fitur dengan model 1 adalah fitur dengan pembobotan kata TF dan pada saat preprocessing tidak menghilangkan *stopword*. Jumlah data set pada uji coba yang digunakan tidak terlalu besar yaitu 345 data, sehingga dimensi data tidak terlalu besar. Proses klasifikasi untuk data set ini membutuhkan fitur lengkap yaitu model 1 dan model 2. Fitur lengkap, tanpa menghilangkan *stopword*, karena ternyata *stopword* juga sebagai penentu untuk klasifikasi polaritas opini. Selanjutnya diikuti oleh model 5 yaitu menggunakan *stopword* dan seleksi fitur *Gain Ratio*, model ini jika data set besar memungkinkan menghasilkan kinerja klasifikasi yang optimal.

Dari hasil uji coba, kinerja metode klasifikasi terhadap model ekstraksi fitur berdasarkan nilai *recall*. Nilai *recall* menunjukkan berapa persen data terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa metode SVM unggul dibandingkan dengan metode lainnya, selanjutnya diikuti oleh model *Naïve Bayes*, KNN, *Random Forest* dan J48. Metode SVM unggul untuk semua model kecuali model 6.

### IV. Daftar Pustaka

- [1] Industri Pariwisata Indonesia (2016). <https://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/industri-sektor/pariwisata/item6051?>
- [2] Buku Statistik Kepariwisata DIY (2016). <https://visitingogja.com/dinas/>
- [3] <https://www.traveloka.com/en/hotel> diakses 15 Desember 2017.
- [4] P. Aliandu. 2015. "Sentiment Analisis to Determine Accommodation, Shopping and Culinary Location on Foursquare in Kupang City," The Third Information Systems International Conference. *Procedia Computer Science* 72(2015) 300-305.
- [5] R. McCue. (2009). "A comparison of the Accuracy of Support Vector Machine

- and Naïve Bayes Algorithms In Spam Classification.”
- [6] Nurhuda, Faishol. 2013. “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Calon Presiden Indonesia 2014 berdasarkan Opini dari Twitter Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier”, Jurnal Itsmart Vol2. No2. Desember 2013.
- [7] N.Y.A. Faradhillah, R.P. Kusumawardani. I. Hafidz. 2016. “Eksperimen Sistem Klasifikasi Analisa Sentimen Twitter pada Akun Resmi Pemerintah Kota Surabaya Berbasis Pembelajaran Mesin”, Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, Nopember 2016.
- [8] S.Hassan, M.Rafi, M.S. Shaikh. (2012). “Comparing SVM dan Naïve Bayes Classifiers for Text Categorization with Wikitology as Knowledge Enrichment”. Multitopic Conference (INMIC), 2011 IEEE 14th International.
- [9] Novantirani, M.K.Sabariah, V. Effendy. 2015. “Analisis Sentimen pada Twitter untuk Mengenai Penggunaan Transportasi Umum Darat Dalam Kota dengan Metode Support Vector Machine.” e-Proceeding of Engineering:Vol. 2, No.1 April 2015.
- [10] E. Indrayuni. 2016. “Analisa Sentimen Review Hotel Menggunakan Algoritma Support Vector Machine Berbasis Particle Swarm Optimization”. Jurnal Evolusi Volume 4 Nomor 2 – 2016.
- [11] U.L.Yuhana, E.M. Yuniarno, S.M.S.Nugroho, S. Rochimah, M.H. Purnomo. 2017. “Penggalian Pola Kemampuan Peserta Ujian Berbasis Klaster untuk Penentuan Aturan Sistem Penilaian”. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)-UGM, Vol. 6 No. 4, November 2017.*