

ANALISIS KLASIFIKASI SENTIMEN *LEVEL* ASPEK MENGGUNAKAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN *SUPERVISED*

ASPECT LEVEL SENTIMENT CLASSIFICATION BASED ON SUPERVISED LEARNING

Trysha Cintantya Dewi¹, Warih Maharani², Anisa Herdiani³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom

¹trvshacintantvadewi@gmail.com, ²wmaharani@gmail.com, ³anisaherdiani@gmail.com

Abstrak

Peningkatan transaksi pada *e-commerce* terlihat dari maraknya pelaku pasar dalam proses jual beli menggunakan media *online*. Konsumen bebas dalam memberikan opini suatu produk dapat digunakan oleh konsumen lain dalam membuat keputusan dalam pembelian suatu produk tersebut. Jumlah ulasan yang banyak dan penggunaan bahasa yang tidak sesuai kaidah standar akan menyulitkan konsumen dalam penarikan kesimpulan ulasan pada suatu produk. Pembangkitan ringkasan review produk dengan menentukan orientasi opini positif atau negatif pada fitur produk dapat membantu proses pembacaan suatu ulasan produk. Terdapat dua tahap sebelum memasuki tahap pembangkitan ringkasan. Pertama, ekstraksi aspek dan opini yaitu aspek suatu produk yang didapatkan melalui teknik *knowledge pattern*. Kemudian penentuan sentimen pada setiap opini produk menggunakan pendekatan *supervised learning* dengan melabelkan pada fitur untuk klasifikasi sebuah aspek produk. Satu kalimat ulasan dapat memiliki satu atau lebih aspek produk, sehingga pemilihan level aspek pada penentuan sentimen dilakukan agar sentimen positif atau negatif diperoleh berdasarkan aspek. Peringkasan ulasan produk pada setiap fiturnya akan diringkas secara ekstraktif dengan menampilkan fitur produk dengan orientasinya yang dipisahkan antara positif dengan negatif.

Penambahan pada aturan *pattern knowledge* hasil dari eksperimen dan pengamatan pada aspek yang belum terekstrak secara konsisten dapat menambah identifikasi aspek pada opini produk. Ekstraksi yang belum sempurna karena *pattern knowledge* yang belum menguasai penggunaan bahasa dengan kaidah standar yang tidak sesuai. Hal tersebut dibantu dengan klasifikasi orientasi opini menggunakan pendekatan pembelajaran *supervised* yang menggunakan tahap belajar pada aspek yang teridentifikasi.

Hasil dari penelitian tugas akhir ini didapatkan penambahan aturan pada teknik *pattern knowledge* yang mampu secara konsisten mengidentifikasi aspek produk yang lebih baik dibandingkan dengan aturan sebelumnya. Kemudian klasifikasi menggunakan pendekatan pembelajaran *supervised* dapat membantu dengan baik orientasi opini dengan model yang telah dibangun dari hasil ekstraksi aspek dan opini yg dilakukan.

Kata Kunci: review produk, *knowledge pattern technique*, analisis sentimen, *supervised learning*, peringkasan opini.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan perekonomian di era sekarang ini sedang marak dengan peningkatan transaksi *e-commerce*. Hal tersebut menarik minat masyarakat untuk beralih dari proses jual beli konvensional ke arah yang lebih modern yaitu proses jual beli melalui media *online*. Peralihan yang dapat dilihat yaitu keseluruhan proses bisnis yang dapat tertampung pada *website* sebagai media penghubung antar pelaku bisnis. Selain menjadi wadah untuk melakukan proses jual beli, *website* memberi kebebasan konsumen untuk memberikan opini terhadap produk yang telah dibelinya. Opini konsumen adalah salah satu sarana untuk meningkatkan penjualan suatu produk atau jasa. Contohnya calon konsumen dapat menggunakan ulasan produk atau jasa dalam menentukan keputusan pembelian produk tersebut dan dari sisi produsen yang dapat menilai kualitas produk yang dipasarkan dengan melihat ulasan konsumen terhadap produknya untuk dapat menjaga dan meningkatkan kualitas produksinya. Pengaruh ulasan produk dalam penjualannya dibuktikan dalam penelitian oleh *Dimensional Search* yang menyatakan ada dua tipe jenis keputusan berdasarkan pengaruh ulasan produk yang dibaca yaitu, 90% konsumen terpengaruh dengan ulasan produk yang positif dan sebaliknya 86% konsumen terpengaruh dengan ulasan produk yang negatif [1].

Kebebasan dalam memberikan opini mengakibatkan jumlah ulasan yang banyak dan komentar yang bahasanya tidak sesuai dengan kaidah-kaidah standar. Konsumen sebagai pembaca ulasan seringkali kesulitan dalam

memahami ulasan dan berakhir tidak dapat menarik kesimpulan yang tepat dari ulasan produk. Ringkasan opini terhadap aspek produk diharapkan dapat membantu memahami dan meningkatkan ketepatan penarikan kesimpulan dari ulasan produk.

Menganalisis sentimen dan peringkasan suatu ulasan produk dilakukan pada level aspek [2]. Hal tersebut dilakukan karena pada kalimat ulasan produk konsumen sering mengulas tidak hanya opini mengenai produk secara keseluruhan namun mengulas beberapa aspek yang memiliki sentimen berbeda dalam produk tersebut. Tiga tahap sentimen analisis yang harus dilakukan, diantaranya ekstraksi aspek produk, klasifikasi orientasi opini, dan pembangkitan ringkasan. Tahap pertama ekstraksi aspek dari suatu ulasan telah banyak dikembangkan, salah satu ekstraksi yang dikenal adalah teknik *pattern knowledge*. Teknik *pattern knowledge* yaitu mengekstraksi aspek dengan mengambil kata pada kalimat sesuai dengan pola kalimat yang telah ditentukan, kemudian akan dicocokkan hasil ekstraksi dengan corpus yang ada sehingga didapatkan aspek produk teridentifikasi [3]. Ekstraksi aspek dan opini yang belum banyak mengidentifikasi aspek karena pada ulasan yang belum sesuai dengan kaidah-kaidah standar berbahasa. Hal tersebut menjadikan pendekatan pembelajaran *supervised* dirasa dapat membantu orientasi opini. Hal tersebut karena memiliki tahap awal yaitu pembangunan model pembelajaran yang akan melatih hasil aspek teridentifikasi beserta kelas yang dituju, kemudian tahap pengujian model menggunakan data uji [4].

2. Landasan Teori

2.1 Analisis Sentimen

Analisis Sentimen, atau yang dikenal juga dengan *Opinion Mining* adalah ilmu yang menganalisis opini seseorang, sentimen, perilaku, penilaian dan emosi terhadap suatu entitas, yaitu seperti produk, pelayanan, organisasi, dan individu. Terdapat beberapa jenis lainnya yang memiliki tugas yang sedikit berbeda seperti *opinion extraction, sentiment mining, subjectivity analysis, emotion analysis, review mining* [5]. Secara umum, analisis sentimen dibagi menjadi tiga level bagian utama, yaitu level dokumen, level kalimat, dan level aspek dan entitas. Pada penelitian Tugas Akhir ini akan melakukan analisis level aspek, dalam level ini, level aspek menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan level dokumen dan level entitas analisis dalam menemukan secara baik mana yang seseorang suka dan tidak. Level aspek ini dapat jga disebut *feature level, feature-based opinion mining dan summarization*) [4]. Tujuan pada level aspek ini adalah untuk menentukan sentimen pada setiap entitas dan setiap aspeknya yang berbeda.

2.2 Stanford Part-Of-Speech Tagger

Part-Of-Speech Tagger yang dikenal dengan lebih singkat sebagai POS Tagger adalah sebuah bagian software yang membaca inputan teks dengan bahasa tertentu dan menentukan label seperti kata benda, kata sifat, kata kerja dan lainnya [6]. Stanford POS Tagger adalah POS Tagger yang dikembangkan oleh Stanford dalam penggunaan Bahasa Inggris. Berikut contoh input dan output yang dihasilkan dari Pos Tagger pada Stanford,

Input: *the dvd player does not work properly.*
Output: *the_DT dvd_NN player_NN do_VBP not_RB work_VB properly_RB*

2.3 Pattern Knowledge Technique

Pattern Knowledge merupakan salah satu metode pendekatan untuk ekstraksi fitur dan opini yang ada pada kata benda, kata sifat atau frase kata benda dengan menggunakan pola pengetahuan [2]. Pola atau *rule* yang digunakan pada *pattern knowledge* untuk menentukan fitur dan opini pada produk review, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Pattern Knowledge Rule

Pattern	Kata Pertama	Kata Kedua	Kata Ketiga
Pattern 1	JJ	NN/NNS	-
Pattern 2	JJ	NN/NNS	NN/NNS
Pattern 3	RR/RBR/RBS	JJ	-
Pattern 4	RR/RBR/RBS	JJ/ RR/RBR/RBS	NN/NNS
Pattern 5	RR/RBR/RBS	VBN/VBD	-

Pattern 6	RR/RBR/RBS	RR/RBR/RBS	JJ
Pattern 7	VBN/VBD	NN/NNS	-
Pattern 8	VBN/VBD	RB/RBR/RBS	-

2.4 Metode Supervised

Supervised Method adalah metode yang digunakan untuk menemukan hubungan antara atribut input sebagai variable independen dan atribut target sebagai variable dependen. Dalam metode *supervised*, atribut sudah memiliki label, dari atribut label yang diketahui dari suatu data akan dimodelkan. Model tersebut kemudian dapat digunakan untuk klasifikasi pada *testing* selanjutnya. Dalam analisis sentimen, metode *supervised* akan digunakan dalam proses klasifikasi dalam menentukan orientasi positif atau negatif suatu opini pada fitur suatu produk [7].

2.5 Support Vector Machine

Support Vector Machine merupakan salah satu teknik klasifikasi dalam data mining. Metode mesin pembelajaran dengan prinsip pembelajaran *Structural Risk Minimization (SRM)* yang bertujuan menemukan hyperplane pemisah terbaik untuk dua buah kelas. SVM berbeda dengan *neural network* yang berusaha mendapatkan hyperplane pemisah antar kelas, SVM akan mencari hyperplane terbaik pada input *space*. Sistem menggunakan *library* untuk SVM yang dinamakan LIBSVM. Tujuan digunakannya LIBSVM adalah untuk memudahkan dalam penggunaan SVM pada sistem. Penggunaan LIBSVM pada saat ini merupakan salah satu perangkat lunak yang paling banyak digunakan, karena LIBSVM ini dapat mendukung beberapa tugas pembelajaran seperti :

1. *Support Vector Classification (SVC)*, klasifikasi dua kelas dan multi kelas
2. *Support Vector Regression (SVR)*
3. Satu kelas SVM

LIBSVM meliputi dua tahap penggunaan yaitu yang pertama, set data latih untuk mendapatkan model dan tahap kedua, menggunakan model yang sudah didapat untuk memprediksi informasi pada set data uji yang digunakan.

2.6 Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui performansi setiap tahapan pada sistem yang dibangun, terdapat dua evaluasi pada sistem yaitu, pertama pada ekstraksi fitur produk yang dilakukan akan diketahui sejauh mana fitur produk dapat terambil oleh ekstraksi menggunakan metode *pattern knowledge*. Evaluasi suatu model *retrieval* oleh suatu sistem *Information Retrieval* yang paling umum adalah *Recall* dan *Precision* [8].

Tabel 2 Perhitungan ekstraksi fitur

No	Fitur Pada Corpus	Fitur Teridentifikasi	Precision	Recall
1.	-	-	1.0	1.0
2.	-	fit title	0.0	0.0
3.	dvd player	-	0.0	0.0
4	sound player	sound	1.0	0.5
5.	dvd	dvd play	0.5	1.0
6	cd	player	0.0	0.0
Rata-rata			0.42	0.42

Kedua, evaluasi yang dilakukan pada klasifikasi bertujuan untuk mengetahui performansi sejauh mana penggunaan metode *Support Vectro Machine (SVM)* pada *Supervised Learning* dilakukan dengan cara menghitung jumlah data uji yang kelasnya diprediksi benar oleh sistem. Perhitungan evaluasi klasifikasi menggunakan akurasi.

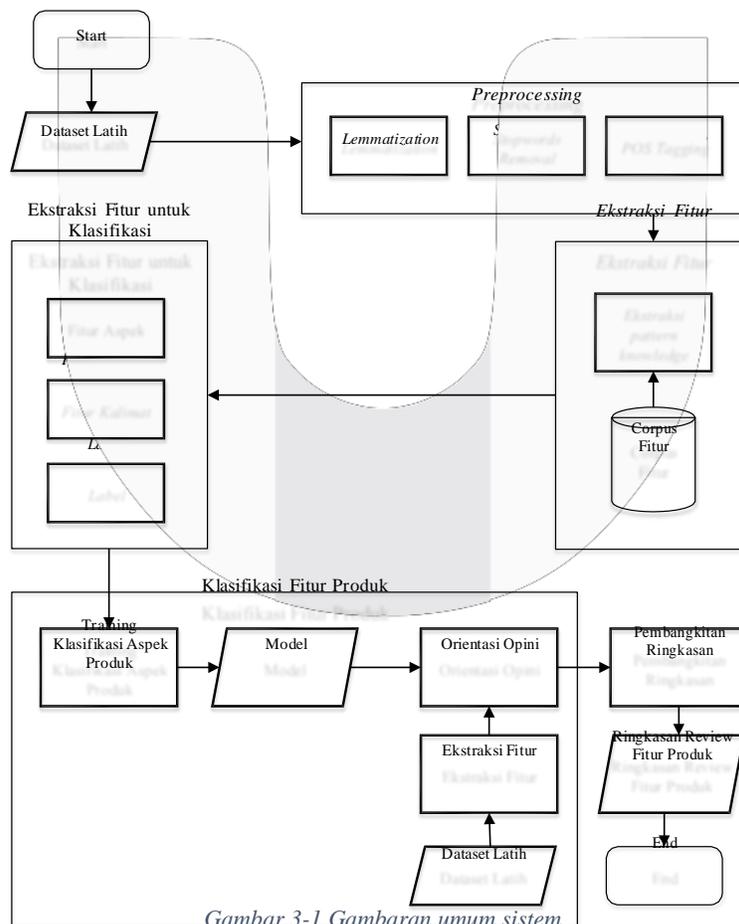
Tabel 3 Perhitungan evaluasi klasifikasi

No.	Polaritas Fitur Hasil Ekstraksi	Polaritas Fitur Prediksi	Akurasi
1.	-	-	1.0
2.	dvd player [+]	dvd player [+]	1.0
3.	dvd player [-]	dvd player [-]	1.0
4.	dvd player [+]	dvd player [-]	0.0
5.	dvd player [+]	dvd player [+] dvd player [-]	0.5
6	dvd player [+] sound [-]	dvd player [+]	1.0
Rata-rata			4.5/6 = 75%

3. Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem yang dibangun dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebuah sistem yang mampu menentukan orientasi opini dari setiap ulasan produk. Orientasi opini ini nantinya akan dibangun menjadi peringkasan ulasan produk. Sistem ini dibangun menjadi lima bagian besar yaitu, (1) Dataset, (2) *Preprocessing* dataset, (3) Ekstraksi fitur berdasarkan hasil *preprocessing data*, (4) Ekstraksi Fitur untuk Klasifikasi, (5) Klasifikasi Aspek Produk, (6) Pembangkitan Ringkasan hasil klasifikasi pada ulasan produk. Gambaran sistem secara umum dapat dilihat pada gambar 3-1 sebagai berikut,



Gambar 3-1 Gambaran umum sistem

3.2 Analisis hasil proses preprocessing

Ekstraksi menggunakan *pattern knowledge rule* dan dibandingkan dengan *corpus* untuk mendapatkan fitur produk teridentifikasi. Data yang digunakan merupakan data mentah yang harus diproses terlebih dahulu untuk mendapatkan data yang siap untuk digunakan pada proses dalam sistem. Proses *preprocessing* dilakukan untuk mendapatkan data yang siap untuk diolah. Proses tersebut melingkupi tiga metode yaitu *Lemmatization*, *Stop Word Removal*, dan *POS Tagging* yang pengujiannya akan dilakukan kombinasi.

Table 3-1 nilai hasil akurasi

		No Preproc + POS Tag			Lemma + POS Tag			Stop Word + POS Tag			Lemma + StopW + POS Tag			StopW + Lemma + POS Tag		
		Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score
1	Apex DVD Player	40.50%	47.43%	43.69%	40.49%	49.94%	44.72%	41.05%	48%	44.25%	40.15%	50.86%	44.88%	39.98%	50.36%	44.58%
2	Canon G3	41.12%	48.07%	44.32%	38.73%	49.46%	43.44%	40.52%	47.85%	43.88%	38.30%	49.23%	43.08%	38.56%	49.57%	43.38%
3	Nikon Coolpix 4300	52.15%	56.07%	54.04%	49.21%	56.98%	52.81%	50.66%	54.77%	52.63%	47.81%	55.25%	51.26%	47.76%	55.54%	51.36%
4	Nokia 6610	47.38%	53.53%	50.27%	45.79%	56.29%	50.50%	46.56%	52.09%	49.17%	44.63%	54.73%	49.17%	45.41%	55.28%	49.87%
5	Zen MP3 Player	43.75%	51.85%	47.45%	41.64%	52.87%	46.59%	42.66%	50.80%	46.38%	40.20%	51.33%	45.09%	39.89%	50.92%	44.73%
6	5 Dataset	40.35%	48.35%	43.99%	38.53%	50.19%	43.59%	39.52%	47.63%	43.20%	37.26%	49.24%	42.42%	37.35%	49.20%	42.46%

Dari hasil pengujian proses identifikasi fitur produk yang dapat dilihat pada tabel 3-1 hasil kombinasi skema *preprocessing* antara *lemmatization*, *stopwords removal* dan *POS Tag* yang akan dipilih untuk membantu ekstraksi dengan metode *pattern knowledge rule*. Pada skema *Lemmatization* didapat nilai yang lebih baik dibandingkan skema tanpa *preprocessing*, hal ini disebabkan oleh proses *lemmatization* yang merubah setiap kata menjadi kata dasar, membuat peningkatan fitur benar pada setiap dokumen yang mengakibatkan peningkatan pengambilan fitur yang terekstrak dan membuat nilai *precision* menurun. Akibat lainnya yang dapat dilihat, pada skema ini akan banyak terekstrak fitur pada kalimat ulasan yang tidak memiliki fitur, berdampak pada perhitungan *precision* dan *recall* setiap baris kalimat akan menghasilkan nilai 0 yang berarti salah dalam proses ekstraksi. Maka pada dataset tertentu akan memiliki nilai evaluasi yang kurang baik meskipun menghasilkan banyak pengambilan fitur produk yang benar.

3.3 Analisis hasil ekstraksi fitur

Proses ekstraksi ini akan dilakukan dua skema pengujian pada metode *pattern rule knowledge* yaitu skema *rule A* dan skema *rule B*. Masing-masing akan dilakukan analisis terhadap hasil pengambilan fitur produk teridentifikasi. Proses pengujian akan membandingkan masing-masing kombinasi *preprocessing* dengan kedua skema pengujian ekstraksi,

Table 3-2 nilai akurasi hasil ekstraksi pattern

		No Preproc + POS Tag			Lemma + POS Tag			Stop Word + POS Tag			Lemma + StopW + POS Tag			StopW + Lemma + POS Tag		
		Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score	Prec	Recall	F-Score
1	Apex DVD Player	77.03%	74.86%	75.93%	83.24%	80.08%	81.63%	77.43%	75.02%	75.21%	84.19%	81.53%	82.84%	83.92%	81.04%	82.45%
2	Canon G3	84.42%	82.58%	83.49%	90.62%	89.49%	90.05%	84.25%	82.52%	83.38%	90.95%	89.60%	90.27%	91.12%	89.77%	90.44%
3	Nikon Coolpix 4300	83.82%	80.92%	82.34%	89.88%	87.62%	88.74%	83.53%	80.49%	81.98%	89.02%	86.18%	87.57%	89.31%	86.46%	87.86%
4	Nokia 6610	84.25%	81.73%	82.97%	89.93%	88.53%	89.22%	82.78%	80.30%	81.52%	88.64%	87.15%	87.89%	88.83%	87.34%	88.08%
5	Zen MP3 Player	84.79%	83.55%	84.17%	89.51%	88.47%	88.99%	84.21%	83.09%	83.64%	88.99%	87.93%	88.45%	88.75%	87.69%	88.22%
6	5 Dataset	83.12%	81.30%	82.20%	88.60%	86.99%	87.78%	82.69%	80.88%	81.78%	88.34%	86.72%	87.52%	88.27%	86.60%	87.43%

Berdasarkan pengujian ekstraksi fitur produk, secara konsisten skema *rule B* menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan skema *rule A* sehingga skema tersebut dapat diterapkan untuk pengambilan fitur produk. Hal tersebut disebabkan karena pada kata ulasan dalam dokumen tidak selalu memberi ulasan dengan bahasa penulisan kata dan kalimat yang baku, sehingga dibutuhkan *rule B* yang melihat kebiasaan penataan kalimat pada kalimat ulasan, dan *preprocessing stopwords removal* tidak mengidentifikasi fitur lebih baik karena pada saat menggunakan *preprocessing* tersebut akan menghilangkan kata sambung pada kalimat yang akan merubah struktur kalimat tersebut, dalam kasus ini ekstraksi dengan metode *pattern knowledge rule* akan memiliki nilai akurasi ekstraksi yang lebih rendah karena tidak dapat mengidentifikasi fitur lebih banyak dari hasil *preprocessing* tanpa *stopwords removal*.

3.4 Analisis Klasifikasi Polaritas Opini Fitu Perbaikan

Berdasarkan pengujian ekstraksi fitur produk, secara konsisten skema *rule B* menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan skema *rule A* sehingga skema tersebut dapat diterapkan untuk pengambilan fitur produk. Hal tersebut disebabkan karena pada kata ulasan dalam dokumen tidak selalu memberi ulasan dengan bahasa penulisan kata dan kalimat yang baku, sehingga dibutuhkan *rule B* yang melihat kebiasaan penataan kalimat pada kalimat ulasan, dan *preprocessing stopwords removal* tidak mengidentifikasi fitur lebih baik karena pada saat menggunakan *preprocessing* tersebut akan menghilangkan kata sambung pada kalimat yang akan merubah struktur kalimat tersebut, dalam kasus ini ekstraksi dengan metode *pattern knowledge rule* akan memiliki nilai akurasi ekstraksi yang lebih rendah karena tidak dapat mengidentifikasi fitur lebih banyak dari hasil *preprocessing* tanpa *stopwords removal*.

1. Analisis atribut masuk klasifikasi

Setiap skema akan dibandingkan dengan hasil akurasi yang didapat dari perhitungan setiap baris kalimat ulasan dan dirata-ratakan dalam setiap dokumen. Pada tabel 4-9 akan menampilkan nilai akurasi tiap kombinasi dokumen masukan sebagai data latih dan data uji.

Table 3-3 Nilai hasil klasifikasi

		Fitur Aspek	Fitur Kalimat	Fitur Aspek + Fitu Kalimat
1	Apex DVD Player	78.27%	54.26%	84.75%
2	Canon G3	89.52%	60.13%	90.79%
3	Nikon Coolpix 4300	85.60%	53.76%	89.50%
4	Nokia 6610	85.61%	52.38%	88.64%
5	Zen MP3 Player	83.32%	58.28%	90.06%

2. Annalisis dokumen masukan klasificas

Table 3-4 Nilai hasil klasifikasi

Fitur Aspek + Fitur Kalimat							
		Apex DVD Player	Canon G3	Nikon Coolpix 4300	Nokia 6610	Zen MP3 Player	5 Dataset
1	Apex DVD Player	86.08%	68.51%	68.51%	68.65%	69.26%	84.75%
2	Canon G3	71.45%	91.96%	85.26%	80.82%	85.47%	90.79%
3	Nikon Coolpix 4300	66.47%	84.83%	90.66%	81.65%	84.10%	89.50%
4	Nokia 6610	67.66%	80.27%	80.27%	90.29%	80.27%	88.64%
5	Zen MP3 Player	73.69%	77.63%	77.63%	77.69%	90.73%	90.06%

Berdasarkan pengujian orientasi opini yang ditampilkan pada tabel 4-9, 4-10,4-11 dapat dilihat pengujian pada kombinasi dokumen yang menjadi data latih dan data uji menghasilkan nilai yang tidak konsisten, hal tersebut dikarenakan dataset yang digunakan memiliki karakteristik yang berbeda pada setiap dokumen ulasan. Model pembelajaran dari dataset latih dapat digunakan untuk menguji dataset uji yang berbeda dengan dokumen latih sebelumnya, dapat dilihat dari hasil klasifikasi yang dilakukan memiliki nilai akurasi diatas 50% membuktikan dalam orientasi opini data membuktikan dalam ulasan produk elektronik

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada metode tanpa *preprocessing* ekstraksi fitur produk yang dihasilkan mengalami banyak kesalahan identifikasi fitur produk, penggunaan metode *lemmatization* dan *POS Tag* digunakan sebagai metode pada *preprocessing* untuk proses ekstraksi fitur produk mampu memperbaiki hasil identifikasi fitur produk pada metode ekstraksi *pattern rule knowledge*.
2. Pada *rule A* mengalami banyak fitur yang tidak dapat terekstraksi, penggunaan *rule B* menghasilkan perbaikan dalam ekstraksi fitur karena *rule B* mampu secara konsisten menghasilkan nilai performansi yang lebih tinggi dibandingkan metode *rule A*, *rule B* yang mampu memberikan hasil ekstraksi fitur yang lebih baik dimana fitur yang lain dapat teridentifikasi.
3. Penentuan fitur masukan klasifikasi menggunakan data latih dan data uji yang berbeda memiliki model pembelajaran yang dapat digunakan pada dokumen elektronik lainnya, karena informasi yang dilatih membangun model pembelajaran yang dapat mengenal dan memberikan orientasi opini pada tiap dokumen elektronik.

5. Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi fitur produk pada kalimat *review product* yang bersifat implisit agar lebih banyak mengidentifikasi fitur produk pada kalimat ulasan.
2. Melakukan pendalaman karakteristik setiap *dataset*-nya untuk mengenali pola aturan yang digunakan untuk mendapatkan akurasi orientasi opini yang lebih tinggi.

6. Daftar Pustaka

- [1] A. Gesenhues, "Survey 90% Of Customers Say Buying Decisions Are Influenced By Online Reviews," 09 April 2013. [Online]. Available: <http://marketingland.com/survey-customers-more-frustrated-by-how-long-it-takes-to-resolve-a-customer-service-issue-than-the-resolution-38756>. [Diakses 19 March 2015].
- [2] S. S. Htay dan K. T. Lynn, "Extracting Product Features and Opinion Words Using Pattern," Myanmar, 2013.
- [3] D. K. Gupta dan A. Ekbal, "IITP: Supervised Machine Learning for Aspect based Sentiment Analysis," 2014.
- [4] M. H. a. B. Liu, "Mining and Summarizing Customer Review," 2004.
- [5] B. Liu, "Sentiment Analysis and Opinion Mining," 2012.
- [6] "Stanford Log-linear Part-Of-Speech Tagger," The Stanford Natural Language Preprocessing Group, [Online]. Available: <http://nlp.stanford.edu/software/tagger.shtml>. [Diakses 19 March 2015].
- [7] O. M. a. L. Rokach, Data Mining and Knowledge Discovery, New York: Springer, 2010.
- [8] C. J. Rijsbergen, Information Retrieval, University of Glasgow. UK.: Information Retrieval Group, 1979.