

Penggunaan Metode Fuzzy Logic untuk Pemantauan Sentimen Brand pada Media Sosial

Beki Subaeki¹, Fatkhan Gunawan², Aldy Rialdy Atmadja³

¹Universitas Sangga Buana YPKP

^{2,3}Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung

¹beki807@gmail.com, ²atan_gf@yahoo.co.id, ³aldy@if.uinsgd.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to monitor the sentiments of a brand and classify it into positive, negative or neutral sentiments. The steps of research have started from collecting data, indexing, searching and weighting process. Data are collected by crawling data from social media, such as Facebook and Twitter. After collecting data, then weighting process is done with a fuzzy logic method, where the fuzzy set is determined based on the highest number of positive and negative words in a sentence. Weighting process is calculated from TF (Term Frequency) which is the number of words that sought in the document. From the results, TF can be used to find the fuzzy set value and the number of positive or negative sentiments in a document. Mamdani method used to calculate the value of the final sentiment. From the calculation results, it can be shown that the average of sentiment analysis is 63.15%.

Keywords: Information, Sentiment analysis, brand, fuzzy logic, social media.

1. PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan ataupun organisasi jika ingin maju maka melakukan riset dan *development*, salah satu caranya melalui cara kuisisioner yaitu membagikan kertas ke orang-orang tertentu yang berisi pertanyaan-pertanyaan seputar produk dan *brand* perusahaan atau organisasinya, lalu hasil kuisisioner ini dianalisis apakah produk dan *brand* tersebut disukai atau tidak, baik atau buruk dan sebagainya. Dengan kuisisioner ini perusahaan atau organisasi dapat menilai produk dan *brand* yang dimilikinya. Bagaimana mengembangkan produk dan *brand* kedepan. Berdasarkan dari hal yang telah dijabarkan maka dapat dikatakan jika kuisisioner dengan pertanyaan-pertanyaan pilihan baik atau buruk, disukai atau tidak dan sebagainya, hal ini dapat dicari pada status-status yang ada di media jejaring sosial. Pada saat ini banyak orang mengeskpresikan perasaan terhadap sesuatu dengan membuat status di media jejaring sosial [1]. Kategori sentimen terdiri dari positif, negatif dan netral. Analisis sentimen merupakan penentuan kategori sentimen apakah termasuk positif, negatif atau netral. Penentuan sentimen ini diimplementasikan terhadap sesuatu yang berbasis teks termasuk *posting* dari jejaring sosial. Dengan ini seseorang dapat mengetahui apakah *posting* mengenai *brand* tertentu ini termasuk baik atau buruk [2][4].

Fuzzy logic merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar dan salah. Dengan menggunakan *fuzzy logic* dapat mentoleransi terhadap data yang tidak tepat berdasarkan bahasa alami. Jika data tersebut positif maka dengan *fuzzy logic* dapat ditentukan berapakah nilai level positifnya, ataupun sebaliknya jika data bernilai negatif dengan *fuzzy logic* dapat diketahui berapakah nilai level negatifnya [3]. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan Nasional (2005) menjelaskan bahwa sentimen ialah pendapat atau pandangan yang didasarkan perasaan yang berlebih-lebihan terhadap sesuatu (bertentangan dengan pertimbangan pikiran) [6].

2. METODE PENELITIAN

Menurut Yogawati Wulandari, logika *fuzzy* adalah metodologi berhitung dengan variabel kata-kata sebagai pengganti berhitung dengan bilangan, nilai kebenarannya tergantung pada anggota yang dimilikinya [7]. Derajat keanggotaan dalam *fuzzy* memiliki rentang nilai antara 0 (nol) hingga 1 (satu) [8].

Hal ini berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak). Logika *fuzzy* sangat mudah untuk diterapkan karena sifatnya fleksibel dan bisa didasarkan menurut logika manusia dengan bahasa yang sering digunakan sehari-hari. Dalam logika tegas, seseorang dikatakan dewasa apabila berumur lebih dari 18 tahun, maka seseorang yang kurang dari atau sama dengan 18 tahun dianggap remaja atau anak-anak. Sedangkan dalam logika *fuzzy*, seseorang yang berumur sama dengan atau kurang dari 18 tahun dapat dikategorikan dewasa [5].

Pendekatan logika *fuzzy* diimplementasikan dalam tiga tahapan, yakni: *fuzzifikasi*, *evaluasi* (inferensi), dan *defuzzifikasi*.



Gambar 1. Tahapan sistem berbasis aturan fuzzy [7]

1. *Input*
Berupa masukan dalam nilai pasti.
2. *Fuzzifikasi*
Proses merubah input menjadi fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan, setiap variabel fuzzy dimodelkan ke dalam fungsi keanggotaan yang dipilih.
3. *Inferensi*
Inferensi adalah melakukan penalaran menggunakan fuzzy input dan aturan fuzzy yang telah ditentukan sehingga menghasilkan fuzzy output.
4. *Defuzzifikasi*
Proses mengubah fuzzy output menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Defuzzifikasi merupakan metode yang penting dalam pemodelan sistem fuzzy.
5. *Output*
Merupakan hasil akhir yang dapat digunakan sebagai pengambilan keputusan.

2.1 *Fuzzification*

Fuzzification merupakan proses mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*. *Fuzzification* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval [0,1]. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item tidak hanya bernilai benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah.

2.2 *Pembentukan Fuzzification*

Untuk menghitung nilai *sentiment* percakapan diperlukan dua variabel *input fuzzy*, yaitu *tf* positif dan *tf* negatif, serta satu variabel *output fuzzy* yaitu *sentiment*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Semesta pembicaraan variable *fuzzy*

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
<i>Input</i>	<i>tf</i> positif	[0 s/d $\max(tf$
		p)]
	<i>tf</i> negative	[0 s/d $\max(tf$
		n)]
<i>Output</i>	<i>Sentiment</i>	[0 s/d ($\max(tf$
)]

Analisis *sentiment brand* ini menggunakan *dynamic fuzzification* sehingga untuk semesta pembicaraan *input fuzzy* berdasarkan nilai *maximum tf* positif dan negatif. Untuk semesta output fuzzy dilihat dari nilai *maximum tf*, jika yang *maximum tf* positif lebih besar dari pada nilai *maximum tf* negatif maka semesta pembicaraan didasarkan pada *maximum tf* positif, atau sebaliknya. Dari variabel yang telah dimunculkan, kemudian disusun domain himpunan *fuzzy*. Berdasarkan domain tersebut, selanjutnya ditentukan fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel.

Tabel 2. Fuzzification

Variabel	Himpunan	Domain	Fungsi Keanggotaan
Positif	Sedikit	[0 s/d p]	Segitiga kiri
	Sedang	[p s/d max(tf p)]	Segitiga tengah
	Banyak	[p s/d p]	Segitiga kanan
Negatif	Sedikit	[0 s/d n]	Segitiga kiri
	Sedang	[n s/d max(tf n)]	Segitiga tengah
	Banyak	[n s/d n]	Segitiga kanan
Sentimen tf	Negatif	[0 s/d]	Trapezium kiri
	Netral	[s/d]	Trapezium tengah
	Positif	[s/d]	Trapezium kanan

1. Fuzzification Positif

$$\mu_{\text{Sedikit}} = \begin{cases} 0 & X \leq 0, X \geq t/s \\ (X - 0) / (t/s - 0) & 0 < X \leq t/s \\ - (X - t/s) / (t/s - t/s) & t/s < X \leq t/s \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0 & X \leq t/s, X \geq t/t \\ (X - t/s) / (t/s - t/t) & t/s < X \leq t/s \\ - (X - t/t) / (t/t - t/s) & t/s < X \leq t/t \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}} = \begin{cases} 0 & X \leq t/s, X \geq t/x \\ (X - t/s) / (t/t - t/s) & t/s < X \leq t/t \\ - (X - t/x) / (t/x - t/t) & t/t < X \leq t/x \end{cases}$$

$\mu_{\text{Banyak}} =$

2. Fuzzification Negatif

$$\mu_{\text{Sedikit}} = \begin{cases} 0 \\ (X - 0) / (t/t - 0) \\ - (X - t/s) / (t/s - t/t) \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0 \\ (X - t/t) / (t/s - t/t) \\ - (X - t/t) / (t/t - t/s) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 \\ (X - t/s) / (t/t - t/s) \\ - (X - t/x) / (t/x - t/t) \end{cases}$$

3. Fuzzification Sentiment

$\mu_{Negatif} =$	$\frac{0}{(X - 0) / (tf-b - 0)}$	$X \leq 0, X \geq tf-b$
	$\frac{1}{(X - tf-c) / (tf-c - tf-b)}$	$0 < X < tf$ $tf-a \leq X \leq tf-b$ $tf-b < X \leq tf-c$
$\mu_{Netral} =$	$\frac{0}{(X - tf-b) / (tf-c - tf-b)}$	$X \leq tf-b, X \geq tf-e$
	$\frac{1}{(X - tf-e) / (tf-e - tf-d)}$	$tf-b < X \leq tf-c$ $tf-a \leq X \leq tf-b$ $tf-d < X \leq tf-e$
$\mu_{Positif} =$	$\frac{0}{(X - tf-d) / (tf-e - tf-d)}$	$X \leq tf-d, X \geq tf$
	$\frac{1}{(X - tf-f) / (tf-f - tf-f)}$	$tf-d < X \leq tf-e$ $tf-e < X \leq tf-f$ $tf-f < X \leq tf-f$

2.3 Inference

Inference melakukan penalaran menggunakan fuzzy input dan fuzzyrules yang telah ditentukan sehingga menghasilkan fuzzy output. Secara sintaks, suatu fuzzy rule (aturan fuzzy) dituliskan sebagai:

IF antecedent THEN consequent

Terdapat dua model aturan fuzzy yang digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi, yaitu Model Mamdani dan Model Sugeno. Dalam penelitian ini, digunakan aturan fuzzy model Mamdani.

1. Aturan Fuzzy Sentimen

Untuk dapat menentukan sentimen akhir dari hasil fuzzyfication, maka harus dibentuk aturan fuzzy. Aturan - aturan dibentuk untuk menyatakan relasi antara input dan output. Tiap aturan merupakan suatu implikasi. Operator yang digunakan untuk menghubungkan antara dua input adalah operator AND, dan yang memetakan antara input-output adalah IF-THEN. Fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi MIN, yaitu dengan mengambil tingkat keanggotaan yang minimum dari variabel input sebagai output-nya. Aturan fuzzy ini disesuaikan dengan nilai fuzzy output.

Tabel 3. Aturan fuzzy sentiment

No.	Parameter Masukan (JIKA)		Parameter Keluaran (MAKA)
	Positif	Negatif	Sentiment
1	Sedikit	Sedikit	Negatif jika nilai negatif > nilai positif Netral jika nilai negatif = nilai positif Positif jika nilai negatif < nilai positif
2	Sedang	Sedikit	Positif
3	Banyak	Sedikit	Positif
4	Sedikit	Sedang	Negatif
5	Sedang	Sedang	Negatif jika nilai negatif > nilai positif Netral jika nilai negatif = nilai positif Positif jika nilai negatif < nilai positif
6	Banyak	Sedang	Positif
7	Sedikit	Banyak	Negatif
8	Sedang	Banyak	Negatif
9	Banyak	Banyak	Negatif jika nilai negatif > nilai positif Netral jika nilai negatif = nilai positif Positif jika nilai negatif < nilai positif

2. Proses Inference

Setelah aturan dibentuk, kemudian dilakukan aplikasi fungsi implikasi. Fungsi implikasi yang digunakan adalah MIN (*Conjunction*), yang berarti tingkat keanggotaan yang didapat sebagai konsekuensi dari proses ini adalah nilai minimum dari variabel positif atau negatif. Sehingga didapatkan daerah *fuzzy* pada variabel sentimen untuk masing – masing aturan.

Pada metode Mamdani, komposisi antar fungsi implikasi menggunakan fungsi MAX yaitu dengan cara mengambil nilai maksimum dari *output* aturan kemudian menggabungkan daerah *fuzzy* dari masing-masing aturan dengan menggunakan operator OR (*Disjunction*).

$$\mu_{sentimen}[x] = \max (\mu_{sedikit}[x], \mu_{sedang}[x], \mu_{banyak} [x])$$

2.4 Defuzzyfication (Penegasan)

Defuzzyfication merupakan proses mengubah *fuzzy output* menjadi *crisp value* berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Terdapat berbagai metode *defuzzyfication* yang telah berhasil diaplikasikan untuk berbagai macam masalah, disini metode yang digunakan yaitu metode *Centroid*.

Metode *Centroid* disebut juga sebagai *Center of Area* atau *Center of Gravity*. Metode ini menghitung nilai *crisp* menggunakan rumus :

$$y^* = \frac{\int y \mu_R(y) dy}{\int \mu_R(y) dy}$$

Dimana y^* suatu nilai *crisp*. Fungsi *integration* dapat diganti dengan fungsi *summation* jika y bernilai diskrit, sehingga menjadi :

$$y^* = \frac{\sum y \mu_R(y)}{\sum \mu_R(y)}$$

dimana y^* adalah nilai *crisp* dan $\mu_R(y)$ adalah derajat keanggotaan dari y .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji keakuratan program dengan membandingkan hasil perhitungan analisis *sentimen* yang dilakukan oleh sistem dengan perhitungan analisis *sentimen* secara manual. Sehingga dapat diketahui besar perbedaan dari perhitungan secara manual dibandingkan dengan perhitungan menggunakan analisis *sentimen* sistem. Pengujian ini menggunakan parameter *sentimen* yang telah ditentukan, dimana jumlah parameter *sentimen* positif 211 kata dan jumlah parameter *sentimen* negatif 389 kata.

Tabel 4. Uji keakuratan sistem

Brand	Sentimen	Jumlah conversation		Persen (%)
		Sistem	Manual	
SimPATI	positif	80	55	68,75
	negatif	155	106	68,39
Im3	positif	44	29	65,91
	negatif	60	48	80,00
Sari wangi	positif	51	35	68,63
	negatif	17	6	35,29
Pocari sweat	positif	83	81	97,59
	negatif	59	7	11,86
Sunsilk	positif	51	37	72,55
	negatif	40	25	62,50
Rata-rata				63.15

Seperti pada tabel 4 diperoleh rata-rata keakuratan dari analisis *sentimen* adalah sebesar 63.15% yang merupakan perbandingan antara hasil sistem dan manual.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian Penggunaan Metode Fuzzy Logic untuk Pemantauan Sentimen Brand pada Media Sosial ini diantaranya sebagai berikut.

1. Dari beberapa *sample* data yang dilakukan analisis berdasarkan sistem dengan menggunakan metode *fuzzy* dibandingkan dengan cara manual atau pengecekan satu persatu *conversation*, maka dihasilkan keakuratan sebesar 63.15% yang sesuai.
2. Media *twitter* lebih baik untuk dianalisis dibandingkan dengan media *facebook* dikarenakan media *twitter* dalam pembuatan statusnya dibatasi hanya 140 karakter, sedangkan media *facebook* tidak dibatasi sehingga lebih banyak *noise*.
4. Data hasil *fuzzy* dapat disampaikan kepada user sebagai masukan, jika datanya sentimen bernilai positif maka dapat dijadikan masukan agar kondisi tersebut dapat dipertahankan. Jika datanya bernilai sentimen negatif maka dapat dijadikan masukan agar ditingkatkan sektor yang menjadi kekurangan dalam brand tersebut.

BAHAN REFERENSI

- [1] Roberts Ivan dan John Simon. 2001. *WHAT DO SENTIMEN SURVEYS MEASURE?*. Research Discussion Paper
- [2] Fu, Guohong dan Xin Wang. 2010. *Chinese Sentence-Level Sentimen Classification Based on Fuzzy Sets*. School of Computer Science and Technology, Heilongjiang University.
- [3] Klir George J. dan Bo Yuan. 1995. *FUZZY SET AND FUZZY LOGIC Theory and Applications*. Prentice Hall. New Jersey.
- [4] Mejova Yelena. 2009. *Sentiment Analysis: An Overview Comprehensive Exam Paper*. Computer Science Department, University of Iowa.
- [5] Sutojo, T., Mulyanto, Edi & Suhartono, Vincent. 2010. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [6] <https://kbbi.web.id/sentimen> diakses pada tanggal 01 September 2017
- [7] Wulandari, Yogawati. 2011. *Aplikasi metode mamdani dalam penentuan status gizi dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) menggunakan logika fuzzy*.
- [8] Haditama, I., Slamet, C., Fauzy, D. 2016. Implementasi Algoritma Fisher-Yates dan Fuzzy Tsukamoto dalam Game Kuis Tebak Nada Sunda berbasis Android
- [9] Nasution, Muhammad Irwan Padli, *Masalah dan Solusi dalam Bisnis Online, Bisnis dan Investasi Syariah*, Publisher: FEBI UIN-SU PRESS, ISBN: 978-602-6903-03-7