

Perbandingan Hasil Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Ekstraksi Ciri Tekstur *Gray Level Co-occurrence Matrices* (GLCM) Dan *Local Binary Pattern* (LBP)

Neneng¹, Ajeng Savitri Puspaningrum², Ahmad Ari Aldino³

^{1,2,3}Universitas Teknokrat Indonesia

¹neneng@teknokrat.ac.id, ²ajeng.savitri@teknokrat.ac.id, ³aldino@teknokrat.ac.id

ABSTRAK

Daging memiliki nilai gizi tinggi yang banyak dikonsumsi oleh manusia. Kandungan yang terdapat dalam daging meliputi protein, vitamin, mineral, lemak, dan zat lainnya yang sangat dibutuhkan di dalam tubuh sehingga dapat melaksanakan kegiatan setiap harinya. Akan tetapi sayangnya tidak semua masyarakat bisa membedakan jenis daging tersebut, dikarenakan tekstur dan warnanya yang hampir mirip. Hal ini juga kerap dimanfaatkan oleh penjual daging yang tidak bertanggungjawab dengan mencampur jenis daging tersebut atau dengan jenis daging lain untuk mendapatkan keuntungan yang besar. Padahal tidak semua orang bisa mengonsumsi jenis daging tertentu karena alasan penyakit yang diderita. Penelitian yang dilakukan ini membandingkan metode GLCM dan LBP untuk klasifikasi citra jenis daging berdasarkan analisis tekstur. Jenis citra daging yang diklasifikasi adalah daging kambing, kerbau, dan kuda. Data citra daging tersebut diperoleh dengan cara mengambil gambar secara manual menggunakan kamera digital yakni Nikon D3200. Citra tersebut diambil dengan jarak 20 cm. Pengujian dan pelatihan data dilakukan dengan metode *Support Vector Machine* (SVM). Ciri tekstur yang digunakan adalah ASM, IDM, entropi, kontras, serta korelasi. Hasil akurasi klasifikasi citra daging kambing, kerbau, dan kuda menggunakan metode GLCM adalah sebesar 75,6%. Sedangkan hasil akurasi klasifikasi menggunakan metode LBP adalah sebesar 85,6%. Dengan demikian, metode ekstraksi ciri tekstur LBP lebih direkomendasikan untuk klasifikasi jenis daging menggunakan ciri tekstur.

Kata Kunci: GLCM, LBP, Tekstur, SVM

ABSTRACT

Meat has high nutritional value which is widely consumed by humans. The content contained in meat includes protein, vitamins, minerals, fats, and other substances that are needed by the body so that it can carry out activities every. However, unfortunately not all people can distinguish these types of meat, because the texture and color are almost similar. This is also often used by irresponsible meat sellers by mixing these types of meat or with other types of meat to get a big profit. Even though not everyone can consume certain types of meat for reasons of illness. This research was conducted to compare the GLCM and LBP methods for image classification of meat types based on texture analysis. The types of meat images that are classified are goat meat, buffalo meat, and horse meat. Image data is taken manually using a digital camera the Nikon D3200. The image was taken at a distance of 20 cm. Data testing and training was carried out using the Support Vector Machine (SVM) method. The texture characteristics used are ASM, IDM, entropy, contrast, and correlation. The results of the image classification accuracy of goat, buffalo, and horse meat using the GLCM method were 75.6%. While the results of the classification accuracy using the LBP method amounted to 85.6%. Thus, the LBP texture feature extraction method is recommended for classification of meat types using texture characteristics.

Keywords: GLCM, LBP, Texture, SVM

1. PENDAHULUAN

Daging memiliki nilai gizi tinggi yang banyak dikonsumsi oleh manusia. Kandungan yang terdapat dalam daging meliputi protein, vitamin, mineral, lemak, dan zat lainnya yang diperlukan tubuh manusia untuk mendukung aktivitas yang dilakukan setiap hari. Jenis daging merah yang umumnya dikonsumsi oleh manusia adalah sapi, kambing, kerbau, dan kuda. Jenis daging tersebut juga banyak dijual dan mudah untuk didapatkan. Akan tetapi sayangnya tidak semua masyarakat bisa membedakan jenis daging tersebut, dikarenakan tekstur dan warnanya yang hampir mirip. Hal ini

juga kerap dimanfaatkan oleh penjual daging yang tidak bertanggungjawab dengan mencampur jenis daging tersebut atau dengan jenis daging lain untuk mendapatkan keuntungan yang besar. Padahal tidak semua orang bisa mengonsumsi jenis daging tertentu karena alasan penyakit yang diderita.

Untuk mendukung kegiatan klasifikasi citra jenis daging melalui tekstur dan warnanya, maka dapat dilakukan menggunakan pengolahan citra digital yang saat ini telah banyak diimplementasikan. Tugas yang paling penting dalam pemrosesan gambar dan pengenalan pola adalah klasifikasi tekstur gambar. Tekstur adalah salah satu karakteristik yang penting yang dapat digunakan

untuk melakukan identifikasi objek atau wilayah yang diminati dalam sebuah gambar [1]. Analisis tekstur bertujuan untuk menemukan cara unik mewakili karakteristik tekstur dalam bentuk yang lebih sederhana namun unik, sehingga dapat digunakan untuk klasifikasi dan segmentasi yang kuat, dan akurat pada benda.

Metode untuk analisis tekstur yang dapat diimplementasikan diantaranya yakni GLCM dan LBP. GLCM juga dikenal sebagai matriks ketergantungan spasial tingkat abu-abu. Fungsi GLCM adalah untuk mencirikan tekstur suatu gambar dengan menghitung seberapa sering pasangan piksel dengan nilai-nilai spesifik dan hubungan spasial yang ditentukan terjadi dalam gambar, membuat GLCM, kemudian mengekstraksi ukuran statistik dari matriks ini [1]

Selain GLCM, metode LBP juga banyak digunakan untuk pemrosesan gambar dan komputer vision sejak beberapa tahun. LBP merangkum struktur gambar lokal secara efisien dengan cara melakukan perbandingan terhadap masing-masing piksel dengan piksel tetangganya. Sifat paling penting dari LBP adalah toleransinya terhadap pencahayaan monotonik perubahan dan kesederhanaan komputasinya. LBP diusulkan untuk analisis tekstur [2].

Penelitian terdahulu mengenai klasifikasi terhadap citra daging telah dilakukan oleh [3]. Hasil penelitian ini mendapatkan persentase akurasi pengenalan terbaik yakni 87,5%. Nilai akurasi tersebut terletak pada citra dengan jarak pengambilan 20 cm, pada posisi $d=2$, serta arah GLCM 135° dengan parameter $\sigma=0,4$. Arah yang digunakan dalam metode GLCM di penelitian ini yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° dengan Ciri tekstur adalah ASM, IDM, entropi, serta korelasi. Penelitian ini menggunakan data citra daging yaitu sapi, kambing, kerbau, dan kuda. Pengujian dan pelatihan dalam penelitian ini menggunakan *support vector machine*.

Penelitian lanjutan mengenai klasifikasi citra jenis daging juga telah dilakukan (Neneng & Fernando, 2017). Penelitian ini tidak sama dengan sebelumnya, yakni adanya penambahan fitur warna. Hasil akurasi klasifikasi dalam penelitian ini adalah 75,6% yang terletak pada $d=3$ di arah 45° . Nilai yang sama juga terletak pada $d=2$ di arah GLCM 135° . Nilai akurasi tersebut terdapat di parameter $\sigma=2,1$. Kanal warna di dalam penelitian ini adalah HSV (*Hue*, *Saturation*, dan *Value*). Data penelitian ini di uji dan dilatih menggunakan SVM. Untuk data yang digunakan yaitu citra daging kambing, kerbau, dan kuda.

Metode *local binary pattern* telah digunakan dalam penelitian terdahulu oleh [5] Penelitian ini membagi gambar wajah menjadi daerah kecil dan menghitung deskripsi masing-masing daerah

menggunakan pola local binary pattern. Hasil dari penelitian ini jelas menunjukkan bahwa gambar wajah dapat dilihat sebagai komposisi micropatterns seperti area datar, bintik-bintik, garis, dan tepi yang dijelaskan dengan baik oleh metode local binary pattern.

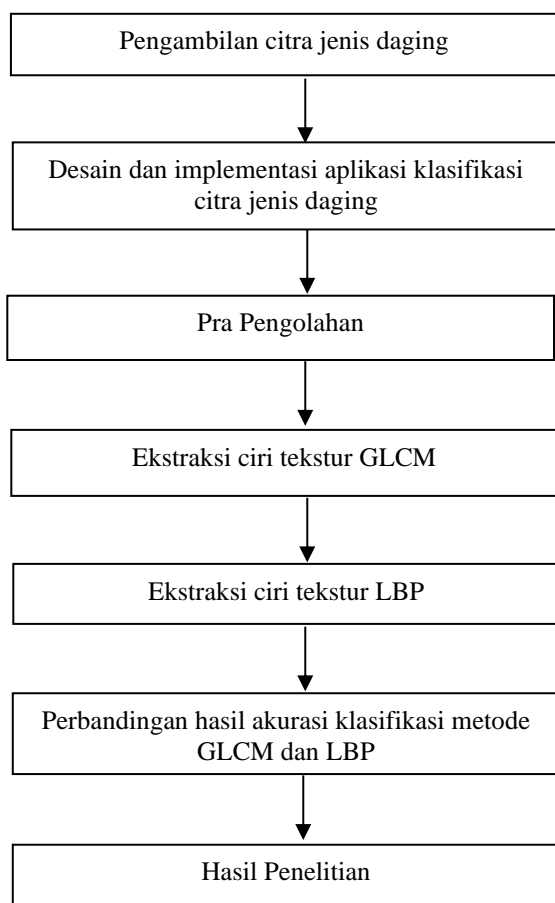
Selain itu, metode LBP juga telah digunakan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [6] yang membahas tentang klasifikasi jenis kulit wajah. Data yang digunakan adalah kulit wajah bagian pipi dengan jumlah data sebanyak 112 citra pada wajah wanita. Hasil yang diperoleh untuk akurasi tertinggi dalam penelitian ini adalah 84,62% dengan jarak $(R)=1$.

Metode SVM pada penelitian terdahulu telah digunakan dalam penelitian [7] yang membahas klasifikasi data mengenai opini film. Data set yang digunakan yakni opini tentang beberapa film yang diperoleh dari masyarakat. Metode algoritma firefly digunakan untuk parameter SVM. Hasil penelitian telah didapatkan bahwa metode SVM ataupun FA-SVM memiliki nilai akurasi yakni sebesar 87,84% untuk pengujian dengan nilai yang digunakan adalah $C=1,0-3,0$ dan $\sigma=0,1-1,0$. Sedangkan untuk pengujian di nilai $C=1,0-3,0$ dan $\sigma=1,0-2,0$ menghasilkan nilai akurasi sebesar 87,15%.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini akan membandingkan metode GLCM dan LBP untuk klasifikasi citra daging kambing, kerbau, dan kuda. Citra daging akan diambil secara manual menggunakan kamera digital dengan jarak pengambilan 20cm. Penelitian ini akan menghasilkan nilai akurasi yang paling tinggi dari perbandingan metode GLCM dan LBP.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan yaitu pengambilan citra jenis daging, perancangan aplikasi klasifikasi citra jenis daging, pembuatan program klasifikasi citra jenis daging, ekstraksi ciri tekstur GLCM dan LBP, Perbandingan hasil akurasi klasifikasi metode GLCM dan LBP, dan Hasil penelitian. Tahapan penelitian dijelaskan pada pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pengambilan Citra Jenis Daging

Citra yang digunakan dalam penelitian ini diambil secara manual menggunakan kamera digital dengan jarak pengambilan 20 cm tanpa penambahan cahaya. Jumlah citra untuk masing-masing jenis daging yaitu 150 citra. Sedangkan total data seluruhnya berjumlah 450 citra.

Perancangan dan pembuatan aplikasi klasifikasi citra jenis daging

Tahap ini dilakukan untuk membuat perangkat lunak yang akan digunakan pada proses klasifikasi jenis daging menggunakan Visual Studio 2010 dengan bahasa programnya adalah C#.

Pra Pengolahan

Pra Pengolahan adalah proses transformasi, penggabungan, atau pengubahan data ke dalam bentuk yang sesuai, untuk diolah dengan algoritma tertentu [8]. Tahap ini terdapat beberapa kegiatan yang akan dilakukan yaitu proses memotong bagian citra sesuai dengan kebutuhan, selanjutnya adalah proses merubah ukuran citra. Ukuran asli citra daging ini adalah 6016 x 2000 piksel, dan akan dikonversi menjadi 2500 x 1800 piksel. Selanjutnya

akan dilakukan pemotongan citra dengan ukuran yang digunakan yaitu 200 x 200 piksel.

Ekstraksi Ciri Tekstur Menggunakan GLCM

Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan ciri pada metode GLCM. Dalam metode ini, ciri tekstur yang akan digunakan yaitu ASM, IDM, entropi, kontras, serta korelasi.

Ekstraksi Ciri Tekstur Menggunakan LBP

Dalam metode LBP ini, ekstraksi ciri tekstur dilakukan untuk mendapatkan ciri dari tekstur menggunakan metode LBP. Ciri tekstur yang digunakan dalam metode LBP ini adalah mean, standar deviasi, skewness, energi, dan entropi.

Perbandingan hasil akurasi klasifikasi metode GLCM dan LBP

Akurasi menunjukkan performa dari hasil pengukuran klasifikasi terhadap metode yang diterapkan [9]. Tahap ini adalah tahap membandingkan hasil akurasi dari klasifikasi jenis daging menggunakan metode GLCM dan LBP.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah citra daging kambing, kerbau, dan kuda yang telah digunakan untuk proses pengujian sebanyak 90 citra. Citra ini terdiri dari 30 daging kambing, 30 citra daging kerbau, dan 30 citra daging kuda. Pelatihan dilakukan menggunakan metode SVM untuk mengetahui nilai akurasi tertinggi dari klasifikasi. Parameter sigma yang digunakan dalam metode SVM ini adalah 0,1 sampai dengan 2,3.

Hasil klasifikasi citra menggunakan metode GLCM

Penelitian ini menghasilkan klasifikasi citra daging yang diimplementasikan dengan metode GLCM dengan $d=1$, $d=2$, $d=3$, dan $d=4$ pada arah 0^0 , 45^0 , 90^0 , dan 135^0 menggunakan parameter sigma 2,1.

Tabel 1. Hasil dari klasifikasi menggunakan GLCM berdasarkan jarak piksel ketetanggaan maupun arah GLCM

Jarak Pixel Tetangga	Jumlah Pengujian Data	Hasil Klasifikasi %							
		0^0		45^0		90^0		135^0	
		B	S	B	S	B	S	B	S
d=1	90	34,4	65,5	43,3	56,7	33,33	66,7	34,4	65,5
d=2	90	41,1	58,9	44,4	55,6	40	60	75,6	24,4
d=3	90	72,2	27,8	75,6	24,4	75,6	24,4	73,3	26,7
d=4	90	62,2	37,8	70	30	37,8	37,8	67,8	32,2

Keterangan: B (benar), S (salah)

Berdasarkan hasil yang telah dijelaskan dalam tabel 1 di atas, dapat dilihat hasil klasifikasi yang tertinggi berada pada arah GLCM 45^0 dengan $d=3$. Kemudian nilai klasifikasi yang sama juga berada

pada arah GLCM 90° dengan d=3, serta pada arah GLCM 135° dengan d=2. Nilai akurasi klasifikasi ini adalah sebesar 75,6%.

Selanjutnya dalam metode GLCM ini, klasifikasi juga dilakukan atas dasar nilai parameter sigma melalui kernel RBF.

Tabel 2. Klasifikasi menggunakan kernel RBF berdasarkan beberapa nilai parameter dari sigma

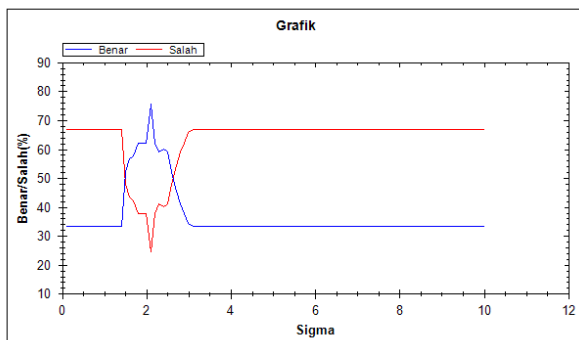
Jarak Pixel Tetangga	Parameter sigma	Hasil Klasifikasi %	
		0°	
		B	S
d=1	2,0	34,4	65,5
d=2	1,2	41,1	58,9
d=3	2,1	72,2	27,8
d=4	2,3	62,2	37,8

Jarak Pixel Tetangga	Parameter sigma	Hasil Klasifikasi %	
		45°	
		B	S
d=1	3,00	46,7	53,3
d=2	1,5	62,2	37,8
d=3	2,1	75,6	24,4
d=4	2,1	70	30

Jarak Pixel Tetangga	Parameter sigma	Hasil Klasifikasi %	
		90°	
		B	S
d=1	2,2	45,6	54,4
d=2	1,5	62,2	37,8
d=3	2,3	75,6	24,4
d=4	2,3	74,4	25,6

Jarak Pixel Tetangga	Parameter sigma	Hasil Klasifikasi %	
		135°	
		B	S
d=1	1,4	62,2	37,8
d=2	2,1	75,6	24,4
d=3	2,1	74,4	25,6
d=4	2,1	67,8	32,2

Hasil klasifikasi yang telah dijelaskan dalam tabel 2 di atas juga disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 2. Grafik hasil klasifikasi menggunakan GLCM

Hasil klasifikasi citra menggunakan metode LBP

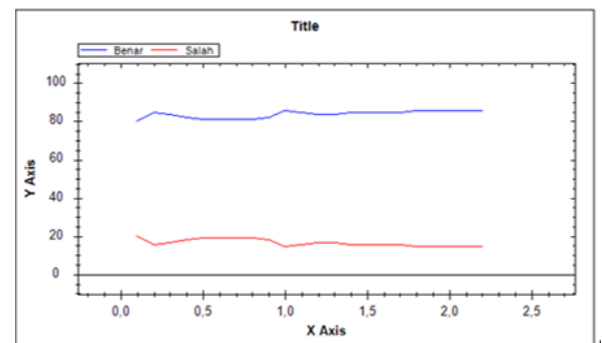
Hasil klasifikasi citra daging yang dilakukan menggunakan metode LBP dengan beberapa nilai parameter sigma dijelaskan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil klasifikasi menggunakan parameter sigma 0,1 sampai dengan 2,3

Sigma	Hasil Klasifikasi
0,1	20
0,2	15,6
0,3	16,7
0,4	17,8
0,5	18,9
0,6	18,9
0,7	18,9
0,8	18,9
0,9	17,8
1	14,4
1,1	15,6
1,2	16,7

	Hasil Klasifikasi %		%	
	B	S	B	S
	0,1	80	20	83,3
0,2	84,4	15,6	84,4	15,6
0,3	83,3	16,7	84,4	15,6
0,4	82,2	17,8	84,4	15,6
0,5	82,1	18,9	84,4	15,6
0,6	81,1	18,9	85,6	14,4
0,7	81,1	18,9	85,6	14,4
0,8	81,1	18,9	85,6	14,4
0,9	82,2	17,8	85,6	14,4
1	85,6	14,4	85,6	14,4
1,1	84,4	15,6	85,6	14,4
1,2	83,3	16,7	85,6	14,4

Pada Tabel 3 yang telah dijelaskan di atas terlihat bahwa hasil klasifikasi menggunakan parameter sigma 0,1 sampai dengan 2,3 terlihat bahwa nilai tertinggi yakni 85,6%. Nilai tertinggi hasil klasifikasi tersebut berada pada parameter sigma 1; 1,8; 1,9; 2; 2,1; 2,2 dan 2,3. Grafik perhitungan tersebut dijabarkan pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik akurasi klasifikasi menggunakan metode LBP

Perbandingan hasil klasifikasi citra menggunakan metode GLCM dan LBP

Hasil perbandingan klasifikasi citra daging kambing, kerbau, dan kuda menggunakan metode GLCM dan LBP dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 4. Perbandingan hasil nilai klasifikasi metode GLCM dan LBP

Metode	Hasil Akurasi Klasifikasi Tertinggi %
GLCM	75,6 %
LBP	85,6 %

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan pembahasan terhadap permasalahan yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan mengenai beberapa hal yakni:

1. Tingkat keakuratan klasifikasi citra jenis daging menggunakan metode GLCM dengan data citra yang diambil dari jarak 20 cm adalah sebesar 75,6%
2. Tingkat keakuratan klasifikasi jenis daging menggunakan metode LBP dengan data citra

yang diambil dari jarak 20 cm adalah sebesar 85,6%

3. Metode ekstraksi ciri tekstur LBP memiliki nilai akurasi paling tinggi dibandingkan dengan metode GLCM. Dengan demikian, maka metode LBP lebih direkomendasikan untuk melakukan klasifikasi menggunakan tekstur pada daging kambing, kerbau, dan kuda.

Saran

Saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan menggunakan metode ekstraksi ciri tekstur selain GLCM dan LBP untuk mendapatkan hasil yang akurat
2. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan untuk membandingkan metode SVM dengan metode pengujian yang berbeda agar dapat diketahui metode pengujian mana yang paling akurat
3. Perlu adanya penelitian lanjutan menggunakan metode ekstraksi ciri LBP menggunakan jarak ketetanggaan (R)=2-6 sehingga akan diketahui nilai jarak ketetanggaan mana yang memiliki akurasi paling tinggi

5. REFERENSI

- [1] A. Suresh and K. L. Shunmuganathan, "Image texture classification using gray level co-occurrence matrix based statistical features," *Eur. J. Sci. Res.*, 2012.
- [2] D. Huang, C. Shan, M. Ardabilian, Y. Wang, and L. Chen, "Local binary patterns and its application to facial image analysis: A survey," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part C: Applications and Reviews*. 2011, doi: 10.1109/TSMCC.2011.2118750.
- [3] N. Neneng, K. Adi, and R. Isnanto, "Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Citra Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Ekstraksi Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM)," *J. Sist. Inf. BISNIS*, 2016, doi: 10.21456/vol6iss1pp1-10.
- [4] Y. Fernando, "Klasifikasi Jenis Daging Berdasarkan Analisis Citra Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matrices (Glem) Dan Warna," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017*, 2017, no. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, pp. 1-7.
- [5] T. Ahonen, A. Hadid, and M. Pietikäinen, "Face description with local binary patterns: Application to face recognition," *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, 2006, doi: 10.1109/TPAMI.2006.244.
- [6] D. Kita, A. W. Widodo, and M. A. Rahman, "Ekstraksi Ciri pada Klasifikasi Tipe Kulit Wajah Menggunakan Metode Local Binary Pattern," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, 2019.
- [7] S. Styawati and K. Mustofa, "A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, 2019, doi: 10.22146/ijccs.41302.
- [8] H. Sulistiani and A. A. Aldino, "Decision Tree C4.5 Algorithm For Tuition Aid Grant Program Classification (Case Study: Department Of Information System, Universitas Teknokrat Indonesia)," *Eduatic - Sci. J. Informatics Educ.*, 2020, doi: 10.21107/edutic.v7i1.8849.
- [9] D. Alita, Y. Fernando, and H. Sulistiani, "Implementasi Algoritma Multiclass Svm Pada Opini Publik Berbahasa Indonesia Di Twitter," *j. Teknokompak*, 2020.