

P-ISSN : 2337 - 8344

E-ISSN : 2623 - 1247

Jurnal InformaSI dan Komputer



**Diterbitkan Oleh :
STMIK DIAN CIPTA CENDIKIA KOTABUMI**

Volume 10 Nomor 1 Tahun 2022

Penerbit

Lembaga Penelitian STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi

**Hak atas naskahh/tulisan tetap berada pada penulis, isi diluar tanggung jawab
penerbit dan Dewan Penyunting**



PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia dan limpahan rahmatNYA jualah Jurnal Informasi dan komputer (JIK) STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi ini dapat terwujud. Jurnal Informasi dan Komputer (JIK) yang terbit dua (2) kali dalam setahun ini merupakan suatu wadah untuk penyebar luasan hasil-hasil penelitian, studi pustaka, karya ilmiah yang berkaitan dengan Informasi dan Komputer khususnya bagi dosen-dosen STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi serta umumnya para cendekiawan, praktisi, peneliti ilmu Informatika dan Komputer.

Harapan, dengan diterbitkannya Jurnal Informasi dan Komputer (JIK) ini sebagai salah satu bentuk sumbangan pemikiran dalam pengembangan ilmu informatika dan komputer yang berkaitan dengan kajian-kajian di bidang teknologi Informatik, Komunikasi Data dan Jaringan Komputer, perancangan dan Rekayasa Perangkat Lunak, serta ilmu-ilmu yang terkait dengan bidang Informasi dan Komputer lainnya.

Berkenaan dengan harapan tersebut, kepada para peneliti, dosen dan praktisi yang memiliki hasil-hasil penelitian, kajian pustaka, karya ilmiah dalam bidang tersebut diatas, dengan bangga redaksi Jurnal Informasi dan Komputer (JIK) menerima naskah ringkasan untuk dimuat pada jurnal Informasi dan Komputer (JIK) STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi dengan berpedoman pada penulisan naskah jurnal sebagaimana dilampirkan pada halaman belakang (Bagian kulit dalam) buku jurnal ini.

Mutu dari suatu jurnal ilmiah tidak hanya ditentukan oleh para pengelolanya saja, tetapi para penulis dan pembaca jualah yang mempunyai peranan besar dalam meningkatkan mutu jurnal Informatika dan Komputer ini. Merujuk pada realita ini kamu sangat mengharapkan peran aktif dari peneliti untuk bersama-sama menjaga dan memelihara keberlangsungan dari jurnal Informasi dan Komputer STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi ini. Yang juga tidak kalah pentingnya dari partisipasi tersebut diatas, adalah saran dan kritik yang membangun dari pembaca yang budiman agar kiranya dapat disampaikan langsung kepada redaksi JIK. Saran dan kritik yang membangun akan dijadikan masukan dan pertimbangan yang sangat berarti guna peningkatan mutu dan kualitas Jurnal Informasi dan Komputer STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi.

Tak lupa diucapkan terima kasih yang tak terhingga atas perhatian dan kerjasama dari semua pihak yang tak dapat disebutkan satu persatu hingga dapat diterbitkan nya Jurnal Informasi dan Komputer (JIK) STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi. Semoga apa yang telah diperbuat untuk kebaikan akan menjadi amal ibadah, amin.

Kotabumi, 25 April, 2022



Dewan Redaksi

JURNAL INFORMASI DAN KOMPUTER

Volume 10 Nomor 2 April 2022

Jurnal Informasi dan Komputer merupakan Sarana informasi ilmu pengetahuan, Teknologi dan Komunikasi yang berupa hasil penelitian, tulisan ilmiah, Atau pun studi pustaka. Jurnal ini terbit dua kali setahun pada bulan April dan Oktober. Berisi hasil penelitian ilmiah di bidang informatika yang bertujuan untuk menghubungkan adanya kesenjangan antar kemajuan teknologi dan hasil penelitian. Jurnal ini di terbitkan pertama kali pada tahun 2013.

Penanggung Jawab:

Ketua STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi

Pembina:

Ketua STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi
Ketua Lembaga Penelitian STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi

Pimpinan Redaksi

Dwi Marisa Efendi, S.Kom., M.Ti

Redaksi pelaksana

Rustam, S.Kom., M.Ti (STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi)
Nurmayanti M.Kom (STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi)
Sukatmi, S.Kom., M.Kom (AMIK DCC Bandar Lampung)
Sampurna Dadi Riskiono, M.Kom (Universitas Teknokrat Indonesia)
Ifo Wahyu Pratama, S.Kom., M.Ti (AMIK MASTER Lampung)

Mitra Bestari

Dr. RZ. ABDUL AZIZ, ST., MT (Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya)
Dr. Dadang Sudrajat, S.Si, M.Kom (STMIK IKMI Cirebon)
Dr. Septafiansyah Dwi Putra, S.T., M.T (Politeknik Negeri Lampung)
Dr. Evi Grativiani, S.E., M.S.I (Universitas Sebelas Maret)
Rohmat Indra Borman (Universitas Teknokrat Indonesia)
Ferry Wongso, S.KOm., M.Kom (STMIK Darma Pala Riau)
Ferly Ardhy, S.Kom., M.Ti (Universitas Aisyah Pringsewu)
Firmansyah, S.E., M.Si (STMIK Darma Pala Riau)

Amarudin (Universitas Teknokrat Indonesia)
Didi Susianto, S.T., M.Kom (AMIK Dian Cipta Cendikia Bandar Lampung)
Alhibarsyah, St., M.Kom (STMIK Tunas Bangsa Bandar Lampung)
Kemal Farouq Mauladi, S.Kom .M.Kom (Universitas Islam Lamongan)
Rima Mawarni, M.Kom (STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi)
Wira Jaya Hartono, S.Pd., M.Pd (STMIK Darma Pala Riau)

Penerbit : STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi Bekerja Sama Dengan LPPM STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi.

Alamat Redaksi/Penerbit:

Jl. Negara No. 3 Candimas Kotabumi Lampung Utara
No Telp/Fax 0724 23003
Email : lppm-stmik@dcc.ac.id



JURNAL INFORMASI DAN KOMPUTER VOL. 10 NO. 2 THN. 2022

DAFTAR ISI

	Halaman
Peningkatan Pengelolaan Arsip Surat Menyurat Melalui Aplikasi Berbasis Web Dengan Metode <i>First In First Out</i> Yuli Syafitri ¹ , Reni Astika ² , Lusia Septia Eka Esti Rahayu ³ , (AMIK Dian Cipta Cendikia ¹² , AMIK Lampung ³)	01-08
Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Amik Dian Cipta Cendikia Bandar Lampung Sukatmi ¹ , Euis Mustika Prianganti ² , Astriyanti ³ (AMIK DCC Bandar Lampung ¹²³)	09-14
Klasifikasi Penyakit <i>Powdery Mildew</i> Pada Ceri Manis Dengan Menggunakan Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) Iwansyah Edo Hendrawan ¹ , M. Ilhamsyah ² , Dadang Yusup ³ (Universitas Singaperbangsa Karawang ¹²³)	15-20
Penerapan Finite State Automata Pada Desain Vending Machine Masker Dan Hand Sanitizer Ridwan ¹ , Windu Gata ² , Hafifah Bella Novitasari ³ , Laela Kurniawati ⁴ , Sri Rahayu ⁵ (Universitas Nusa Mandiri ¹²).....	21-28
Analisis Perhitungan Muatan Sedimentasi Berdasarkan Kedalaman Air (<i>Chart Datum</i>) Pada Senipah Channel Di Kabupaten Kutai Kartanegara Berbasis Web Salmajah (Stmik Handayani Makasar)	29-43
Aplikasi Pembelajaran Ilmu Tajwid Berbasis Mobile Novita Lestari Anggreini ¹ , Ichsan Perdana Putra ² (Politeknik TEDC Bandung).....	44-49
Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Pengaruh Media Sosial Terhadap Semangat Belajar Mahasiswa Di Masa Pandemi Covid 19 Fiqih Satria ¹ , Hermanto ² (Universitas Raden Intan Lampung)	50-56
Klasifikasi Kinerja Pembayaran Angsuran Dengan Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus : Data Nasabah Koperasi Simpan Pinjam Pembiayaan Syariah Bina Bersama) Dwi Marisa ¹ , Sigit Mintoro ² , Supriyanto ³ , Sani Hanika lubis ⁴ , Sri Lestari ⁵ (STMik Dian Cipta Cendikia Kotabumi)	57-61
Peningkatan Akurasi Prediksi Pengadaan Bahan Baku Produksi Dengan Menggunakan Metode <i>Neural Network</i> Mumtaz Muttakin ¹ , Sabar Hanadwiputra ²	

(STMIK Bani Saleh, Bekasi)	62-72
Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Simulasi Vending Machine	
Pergantian Seragam Karyawan	
Ristyani Slamet ¹ , Windu Gata ² , Ketut Sakho Parthama ³ , Nita Merlina ⁴ , Eni Heni Hermaliani ⁵	
(Universitas Nusa Mandiri ^{1,2,4,5} , Universitas Pramita Indonesia ³)	73-79
Penerapan Metode Electre Untuk Pemilihan Pengajar Terbaik	
Muchamad Maskhur ¹ , Wiwien Hadikurniawati ²	
(Universitas Stikubank, Semarang).....	80-88
Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional(Asn)	
Metode Topsis	
Nurmayanti ¹ , Merri Parida ² , M. Reka Yuansyah ³	
(STMIK Dian Cipta Cendikia kotabumi)	89-96
Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 Pada Mata Kuliah Pemrograman	
Berorientasi Objek	
Dikwan Moeis ¹ , Andi Harmin ²	
(STMIK Profesional Makasar ¹²)	97-106
Penentuan Penerima Beasiswa Di Stmik Bani Saleh Dengan Perbandingan	
Metode Algoritma C4.5 Dan Knearest Neighbors	
Siti Chodijah ¹ , Mohammad Iqbal ²	
(Universitas Gunadama ¹²)	107-114
Perancangan Sistem Informasi Kehadiran Pegawai Dan Skp (Sikap)	
Pada Institut Agama Islam Negeri (Iain) Metro	
Toto Andri Puspito	
(Institut Agama Islam Negeri Metro ¹)	115-120
Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik (Siakad)	
Terhadap Kepuasan Mahasiswa Sebagai Pengguna	
Aidah Hami ¹ , Dyah Anggraini ²	
(Stmik Bani Saleh ¹ , Universitas Gunadarma)	121-129
Implementasi Metode Bag Of Visual Words Dalam Pengenalan Citra Masker Pada Wajah	
Komang Budiarta ¹ , I Made Budi Adnyana ² , Gede Herdian Setiawan ³	
(ITB STIKOM BALI)	130-137
Sistem Tiket Helpdesk Pada Stmik Bani Saleh	
Zaenal Mutaqin Subekti ¹ , Kresno Murti Prabowo ² , Budi ³	
(STMIK Bani Salih ¹²³)	138-144
Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Siswa Berpotensi Drop Out	
Sidik Rahmatullah ¹ , Ngajiyanto ² , Pakarti Riswanto ³ , Arief Hendriawan ⁴	
(STMIK Dian Cipta Cendikian Kotabumi ¹²³)	145-153
Pengklasteran Risiko Covid-19 Di Riau Menggunakan Teknik <i>One Hot Encoding</i>	
Dan Algoritma <i>K-Means Clustering</i>	
Silviana ¹ , Rahmad Kurniawan ² , Alwis Nazir ³ , Elvia Budianita ⁴ ,	

Fadhillah Syafria ⁵ , Siska Kurnia Gusti ⁶ (Universitas Riau ² , Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau ^{1,3,4,5,6})	154-163
Aplikasi Pengelolaan <i>E-Document</i> Sistem Penjaminan Mutu Internal Menggunakan Metode <i>User Centered Design</i> Andi Harmin ¹ , Rosnani ² (STMIK Profesional Makassar ¹²)	164-173
Game Edukasi Mengenal Kepulauan Indonesia Menggunakan <i>Unity 3d</i> Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar Tri Aditama ¹ , Ade Irma Purnamasari ² , Tati Suprapti ³ (STMIK IKMI Cirebon)	174-179
Alat Pemantau Bilik Desinfektan Untuk Pencegahan Penularan Covid 19 Dengan Internet Of Things (I.O.T) Berbasis Microcontroller Yusup Supriadi (Universitas Panca Sakti Bekasi)	180-193
Penerapan Metode <i>Fuzzy Ahp (Analytical Hierarchy Process)</i> Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dosen Terbaik (Studi Kasus : Stmik Pringsewu) Afrizal Martin ¹ , Bambang Suprpto ² , Sulasminarti ³ , Akni Widiyastuti ⁴ , Deny Firmansyah Kurniawan ⁵ , Henry Simanjuntak ⁶ (STMIK Pringsewu ¹ , AMIK Dian Cipta Cendikia Pringsewu ²³⁴⁵⁶)	194-207
Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Berbasis Android Ferly Ardhy ¹ Gusnaedi Adam ² Agustinus Eko Setiawan ³ Anti Aisyah ⁴ (unversitas aisyah pring sewu, STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi)	208-213
Sistem Informasi Penjualan Alat-Alat Pancing Berbasis Web Pada Toko Yoggi Bersaudara Di Talang Padang Kabupaten Tanggamus (Studi Kasus Toko Yoggi Bersaudara) Rima Mawarni ¹ , Dewi Triyanti ² , Dodi Afriansyah ³ , Yoggi Kurniawan ⁴ (STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi ¹⁴ AMIK Dian Cipta Cendikia Pringsewu ²³)..	214-219
Implementasi Algoritma <i>Winnowing</i> Dalam Mendeteksi Plagiarisme Pada Tugas Mahasiswa Ida Bagus Ketut Surya Arnawa (ITB STIKOM BALI)	220-230
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Teladan Menggunakan Metode <i>Composite Performance Index (Cpi)</i> Pada Smk Negeri 1 Kotabumi Rustam ¹ , Pakarti Riswanto ² , Dwi Marisa Efendi ³ , Asep Afandi ⁴ , Supriyanto ⁵ , Desri Arisandi ⁶ (STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi ¹²³⁴)	231-238

IMPLEMENTASI METODE BAG OF VISUAL WORDS DALAM PENGENALAN CITRA MASKER PADA WAJAH

Komang Budiarta¹, I Made Budi Adnyana², Gede Herdian Setiawan³
ITB STIKOM Bali^{1,2,3}

Jl. Raya Puputan No 86 Renon, Denpasar

E-mail : komang_budiarta@stikom-bali.ac.id¹, budi.adnyan@stikom-bali.ac.id, herdian@stikom-bali.ac.id³

ABSTRAK

Covid-19 merupakan salah satu pandemi yang melanda dunia saat ini termasuk juga Indonesia sampai tulisan ini dibuat. Untuk itu pemerintah membuat kebijakan guna meminimalisir penyebaran virus Covid-19, salah satunya adalah penggunaan masker. Masker digunakan untuk mencegah penularan virus Covid-19 melalui percikan saat batuk ataupun bersin antar manusia. Oleh karena itu penggunaan masker menjadi sangat penting untuk melakukan kegiatan sehari-hari saat keluar rumah. Dalam hal ini diperlukan sebuah deteksi penggunaan masker pada wajah untuk mengetahui apakah orang tersebut menggunakan masker atau tidak. Penelitian ini mengusulkan penerapan metode Bag of Visual Word dalam melakukan pengenalan citra masker pada wajah. Sampel yang digunakan sebanyak 1600 sampel dimana terdiri dari 1000 sampel data pelatihan dan 600 sampel data pengujian. Dari hasil pelatihan diperoleh tingkat akurasi sebesar 94.5% dan proses pengujian memperoleh tingkat akurasi sebesar 85%.

Kata kunci : Wajah, Deteksi Masker, Bag of Visual Words

ABSTRACTS

Covid-19 is one of the pandemics that is currently engulfing the world, including Indonesia as of this writing. For this reason, the government has made policies to minimize the spread of the Covid-19 virus, one of which is the use of masks. Masks are used to prevent transmission of the Covid-19 virus through splashes when coughing or sneezing between humans. Therefore, the use of masks is very important to carry out daily activities when leaving the house. In this case it is necessary to detect the use of a mask on the face to find out whether the person is wearing a mask or not. This study proposes the application of the Bag of Visual Word method in performing face mask image recognition. The samples used were 1600 samples which consisted of 1000 samples of training data and 600 samples of test data. From the results of the training obtained an accuracy rate of 94.5% and the testing process obtained an accuracy rate of 85%.

Keywords: Face, Mask Detection, Bag of Visual Words.

1.PENDAHULUAN

Covid-19 merupakan salah satu pandemi yang melanda dunia saat ini termasuk juga Indonesia sampai tulisan ini dibuat. Untuk itu pemerintah membuat kebijakan guna

meminimalisir penyebaran virus Covid-19, salah satunya adalah penggunaan masker. Masker digunakan untuk mencegah penularan virus Covid-19 melalui percikan saat batuk ataupun bersin antar manusia. Pada kawasan tertentu seperti rumah sakit, perkantoran,

pendidikan maupun tempat lainnya selalu dilakukan pemeriksaan masker terhadap setiap orang apakah menggunakan masker atau tidak. Oleh karena itu penggunaan masker menjadi sangat penting untuk melakukan kegiatan sehari-hari saat keluar rumah.

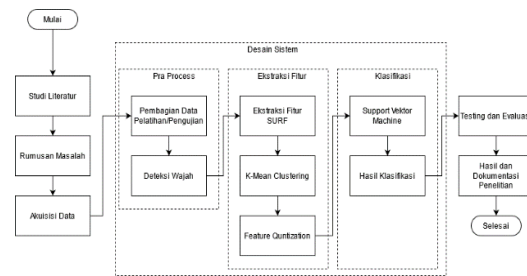
Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait adalah melakukan pendeteksian masker pada wajah menggunakan metode deep learning [1], [2]. Proses pendeteksian dilakukan dengan algoritma convolutional neural network dimana citra input dijadikan nilai array 4D dan diproses dengan hidden layer yang telah ditentukan selanjutnya dilakukan klasifikasi berdasarkan nilai probabilitas. Selain itu terdapat juga pendeteksian wajah menggunakan metode Haar Cascade [3], [4] Proses pendeteksian wajah menggunakan metode statistical dalam melakukan pendeteksian wajah Fitur Haar-like menangani gambar dalam kotak, di mana ada beberapa piksel dalam satu bingkai. Kemudian proses setiap kotak dan hasilkan nilai yang berbeda untuk menunjukkan area gelap dan terang.

Dari penelitian yang sudah dilakukan tersebut maka diusulkan sebuah model baru dalam melakukan deteksi masker pada wajah yaitu menggunakan metode machine learning dimana metode yang digunakan Bag of Visual Words. Citra per frame yang diperoleh pada saat pengambilan video secara realtime dilakukan proses deteksi wajah kemudian diproses menggunakan metode Bag of Visual Words, dimana proses dari metode tersebut adalah mencari interest point pada sebuah citra dan melakukan ekstraksi interest point, sehingga dapat mengambil ciri unik pada citra dan dapat membedakan pola-pola yang terdapat pada suatu citra. Kemudian dikelompokkan menggunakan metode K-Means, sehingga menghasilkan histogram berupa vektorisasi. Dari vektorisasi tersebut dilakukan proses klasifikasi dari citra input. Berdasarkan model yang diusulkan, metode Bag of Visual Words dapat melakukan proses deteksi masker pada wajah secara realtime pada tempat umum, sehingga dapat memberikan informasi terkait

penggunaan masker pada daerah yang telah ditentukan.

2.METODE PENELITIAN

Adapun alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Dari gambar 4.1, dapat dijelaskan bahwa tahapan penelitian yang dilakukan selama periode penelitian adalah sebagai berikut

1. Studi Literatur.
Studi literatur terdiri dari kajian pustaka seperti jurnal, buku dan artikel dari internet atau sumber primer buku yang memiliki keterkaitan dengan teori deteksi citra, ekstraksi fitur dan klasifikasi citra.
2. Rumusan Masalah
Pada proses ini dilakukan analisis terhadap permasalahan yang dilakukan pada saat penelitian yakni bagaimana mendapatkan fitur dari citra input dan bagaimana tingkat akurasi dari hasil deteksi masker pada wajah.
3. Akuisisi Data
Akuisisi data dilakukan dengan mengambil foto pengguna masker dan tidak menggunakan masker pada wajah dengan hasil citra berupa ekstensi jpg sebanyak 1600 sampel. Data ini akan dijadikan sebagai data sampel pada proses desain sistem.
4. Desain Sistem
Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan desain sistem yang digunakan untuk deteksi masker pada wajah dimana dilakukan

menjadi 3 tahap yaitu pra proses, ekstraksi fitur dan pengenalan. Pada pra proses dilakukan pembagian data pelatihan dan pengujian kemudian dilakukan proses deteksi wajah. Pada ekstraksi fitur dilakukan dengan metode SURF dengan mencari titik dari setiap citra, dari hasil tersebut dilakukan proses K-Means Clustering untuk dapat dilakukan proses kuantisasi fitur. Pada proses klasifikasi dilakukan menggunakan metode support vector machine dan terdapat proses hasil klasifikasi. Proses dilakukan dengan melakukan pelatihan pada algoritma yang digunakan agar dapat membentuk sebuah model yang akan digunakan dalam proses pengujian.

5. Testing dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian berdasarkan citra input dari frame yang diambil pada saat proses video, kemudian dilakukan proses pengenalan untuk mengetahui tingkat akurasi dan melakukan evaluasi hasil dengan mencatat setiap hasil diperoleh.

2.1. Bag Of Visual Words

Bag of visual words merupakan suatu skema untuk mengklasifikasikan citra berdasarkan nilai-nilai pixel pada citra [5]. Dengan menggunakan deteksi interest point dan ekstraksi interest point, bag of visual words mengambil ciri unik pada citra sehingga dapat membedakan pola-pola yang terdapat pada suatu citra. Wajah manusia memainkan peran sentral dalam interaksi sosial, oleh karena itu tidak mengherankan bahwa pemrosesan informasi wajah otomatis merupakan subfield penting dan sangat aktif dalam penelitian pengenalan pola [5]. Wajah menampilkan berbagai informasi yang rumit tentang identitas, usia, jenis kelamin, ras dan keadaan emosional dan perhatian. Dalam prosesnya skema bag of visual words mempunyai 4 tahapan pada klasifikasi diantaranya; menggunakan metode deteksi interest point dan ekstraksi interest point, pengklusteran fitur menggunakan k-means

algorithm, pembentukan histogram generation dan klasifikasi menggunakan support vector machine sebagai klasifier [6]

2.2. Interest Point Detection and Extraction

Interest Point Detection. Deteksi titik perhatian (interest point) digunakan untuk memilih titik yang mengandung banyak informasi dan sekaligus stabil terhadap gangguan lokal atau global dalam citra digital. Dalam algoritma SURF, dipilih detektor titik perhatian yang mempunyai sifat invarian terhadap skala, yaitu blob detection. Blob merupakan area pada citra digital yang memiliki sifat yang konstan atau bervariasi dalam kisaran tertentu. Untuk melakukan komputasi blob detection ini, digunakan determinan dari matriks Hessian (DoH) dari citra [7]. Jika diberikan titik $x = (x, y)$ pada citra I , matrik Hessian $H(x, \sigma)$ pada x dengan skala σ didefinisikan sebagai:

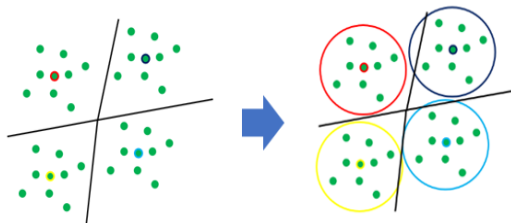
$$\mathcal{H}(x, \sigma) = \begin{bmatrix} L_{xx}(x, \sigma) & L_{xy}(x, \sigma) \\ L_{yx}(x, \sigma) & L_{yy}(x, \sigma) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana $L_{xx}(x, \sigma)$ adalah konvolusi dari turunan kedua fungsi Gaussian $\partial^2 / [\partial x]^2 g(\sigma)$ dengan citra I pada titik x . Definisi ini berlaku juga untuk $L_{xy}(x, \sigma)$ dan $L_{yy}(x, \sigma)$. Dalam algoritma SURF, determinan matriks Hessian dihitung dari wavelet Haar dengan menggunakan integral imajenya secara optimal. Determinan dari matriks Hessian digunakan sebagai dasar algoritma SURF karena sifat invarian terhadap skala, kestabilan dan berulang dengan mudah [8].

Feature Description merupakan fitur didefinisikan sebagai bagian yang mengandung banyak informasi suatu citra, dan fitur ini digunakan sebagai titik awal untuk algoritma deteksi objek. Tujuan dari proses deteksi fitur ini adalah untuk mendapatkan deskripsi dari fitur-fitur dalam citra yang diamati. Langkah pertama adalah melihat orientasi yang dominan pada titik perhatian yang terdapat dalam citra, kemudian membangun suatu area yang akan diambil nilainya dan mencari fitur korespondensi pada citra pembanding.

2.3. K-Means

K-Means adalah algoritma yang populer digunakan dalam analisis kluster (*clustering*) dan diaplikasikan pada berbagai bidang seperti pembelajaran mesin, pengenalan pola, analisis citra, temu kembali informasi, dan bioinformatics. Ide dari k-means adalah mengelompokkan sejumlah n data kedalam k kluster, dimana n merupakan bagian dari kluster dengan nilai jarak atau mean terdekat [9]. Proses pengelompokan K-means adalah sebagai berikut. Pertama, centroid K awal dipilih, di mana K ditentukan oleh pengguna dan menunjukkan jumlah cluster yang diinginkan. Setiap titik dalam data kemudian ditugaskan ke centroid terdekat, dan setiap koleksi titik yang ditugaskan ke centroid membentuk sebuah cluster. Centroid dari setiap cluster kemudian diperbarui berdasarkan titik-titik yang ditugaskan ke cluster tersebut. Proses ini diulang sampai tidak ada titik perubahan cluster [10]

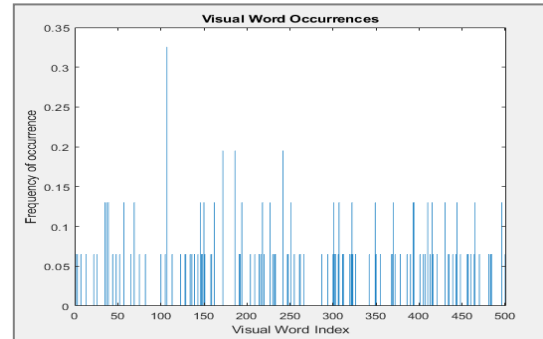


Gambar 2. K-Means Clustering

2.4. Feature Quantization

Cluster yang dihasilkan dari proses K-Means disebut sebagai kosakata visual dimana setiap hasil dari pusat cluster divisualkan untuk membangun histogram kemunculan kata visual menggunakan jarak *Euclidean*, setiap fitur yang diekstraksi dialokasikan ke kata visual terdekatnya (tetangga terdekat). Histogram kata visual kemudian dibuat dengan menghitung jumlah fitur yang ditetapkan untuk setiap kata visual [11]. Panjang histogram sama dengan jumlah pusat cluster yang dihasilkan oleh k-means clustering, dimana nilai $ke-n$ pada histogram merupakan kemunculan kata visual

ke- n . Proses ini biasa disebut dengan *quantisation* fitur.



Gambar 3. Feature Quantization

Support Vector Machine (SVM) merupakan suatu teknik untuk melakukan prediksi, baik prediksi dalam kasus regresi maupun klasifikasi. Teknik SVM digunakan untuk mendapatkan fungsi pemisah (*hyperplane*) yang optimal untuk memisahkan observasi yang memiliki nilai variabel target yang berbeda. *Hyperplane* ini dapat berupa line pada two dimension dan dapat berupa flat plane pada multiple dimension [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengelompokan Sampel Data

Pengambilan data citra dilakukan pada website kaggle. Data sampel citra yang digunakan sebanyak 1600 citra di mana dibagi menjadi 2 buah label yakni 1000 data sampel pelatihan dan 600 sampel data pengujian. Dari sampel yang didapatkan akan dijadikan proses pelatihan data menggunakan metode Bag of Visual Words. Adapun jumlah data citra yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Sampel Data

Label	Jumlah Sampel	
	Pelatihan	Pengujian
Masker	500	300
TanpaMasker	500	300

Proses pelatihan sangat diperlukan guna memberikan pembelajaran kepada komputer

agar dapat mengenali citra yang akan diinputkan. Proses pelatihan sendiri menggunakan metode Bag of Visual Words. Proses Pelatihan dilakukan untuk mendapatkan model dari klasifikasi penggunaan masker. Proses pelatihan nantinya dapat memberikan hasil tingkat akurasi dari data sampel pelatihan.

3.2. Konversi Citra dari RGB ke Grayscale

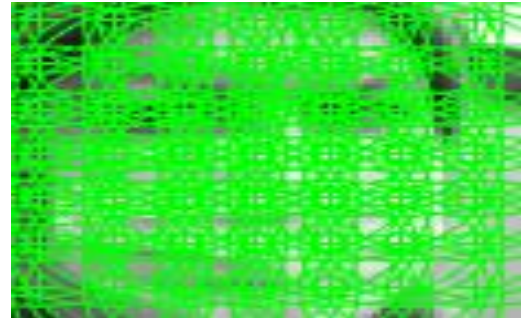
Proses pertama kali yang dilakukan pada metode Bag of Visual Words adalah mengubah citra dari RGB ke Grayscale atau abu-abu. Proses ini dilakukan dengan menghitung jumlah nilai pada masing-masing piksel kemudian dibagi 3. Misalkan pada piksel warna merah memiliki nilai 100, piksel warna hijau memiliki nilai 60 dan piksel warna biru memiliki nilai 20. Maka nilai tersebut ditambahkan dan dibagi 3 sehingga memiliki hasil $(100 + 60 + 20) / 3 = 180/3 = 60$. Sehingga nilai piksel tersebut adalah 60. Adapun proses perubahan warna pada sampel dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perubahan Warna Citra (a) Citra RGB (b) Citra Grayscale

3.3. Deteksi Interest Point (SURF)

Citra yang telah dikonversi warnanya, akan diproses menggunakan metode SURF untuk mendapatkan nilai interest point, dimana fungsi ini digunakan untuk mencari titik point pada gambar yang mencerminkan ciri dari gambar sehingga dapat dijadikan sebagai fitur dari citra. Adapun hasil dari deteksi point dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Interest Point

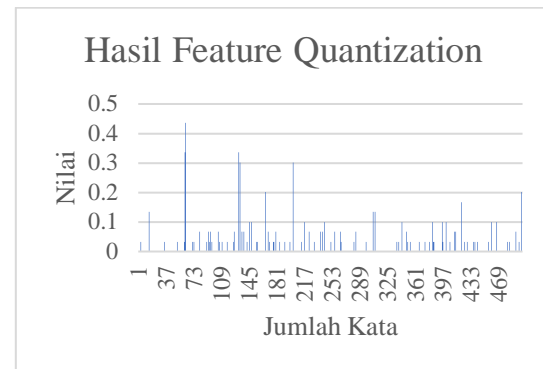
Berdasarkan gambar 5.2 didapatkan fitur dari titik point yang telah ditentukan dimana setiap titik diambil filter sebanyak 8 buah nilai ketetangganya. Berdasarkan hal tersebut maka didapatkan hasil dari interest point pada data sampel sebanyak 3722224x64 fitur yang akan dikelompokkan pada proses K-Means. Adapun hasil tersebut ditampilkan sebagian pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Interest Point

-	-	0.00	0.00	-	-
0.004	0.000	4862	185	0.03	0.000
8627	1805	7816	947	402	6623
8	1315		21	450	8019
				3	
-	-	0.00	0.00	-	-
0.001	0.000	1512	040	0.00	0.006
2511	3816	9383	458	731	7446
297	6004		515	857	744
				96	
-	-	0.00	0.00	-	-
0.000	0.000	0621	095	0.00	0.009
6216	9510	6990	105	984	4779
9903	5491	3	491	719	423
				95	
-	-	0.00	0.00	-	-
0.004	0.002	4827	263	0.03	0.018
8278	6373	8682	735	165	9571
682	579		79	067	47
				7	
0	-	0	0.00	-	-
	0.003		354	0.00	0.027
	5418		185	700	2891
	521		21		63

				006 63	
-	-	0.00	0.00	-	-
0.000	0.001	0652	130	0.00	0.014
3911	3060	8555	601	768	2128
1351	105	5	05	148	27
				67	
-	-	0.00	0.00	-	-
0.000	0.001	0717	130	0.00	0.013
6544	3085	3357	851	421	2782
1796	161	9	61	988	08
				73	

feature quantization pada sampel gambar 4 dapat ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Feature Quantization.

3.4. Clustering

Pada proses pengelompokan digunakan metode K-Means, ini merupakan salah satu bagian dari metode Bag of Visual Words. Proses ini dilakukan berdasarkan nilai interest point yang didapatkan terhadap jumlah pusat cluster yang digunakan. Jumlah fitur yang digunakan sebesar 372224x64 dan jumlah pusat yang digunakan sebesar 500. Pusat cluster ini bisa dikatakan sebagai words nantinya, atau jumlah kata pada pusat cluster. Adapun sebagian nilai dari pusat cluster dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Pusat Cluster

-0.0011608015	1.8028256e-05	0.0064092032	0.0056271423	0.018311942	0.0057439152
-0.00019717980	-0.00020553166	0.0030392150	0.0035780398	-0.0054829047	-0.0066170972
-0.0041838912	0.00027466496	0.010341647	0.0072904970	0.039534401	0.0094550103
0.00013874157	-0.00048272035	0.0049834820	0.0038530118	-0.021566467	-0.0099189207
0.00033527546	-0.0016375883	0.0041934792	0.0083805416	0.010952849	-0.0064663035
0.00072488212	0.0012550066	0.0042617106	0.0043228758	-0.016629113	0.0048060138
-0.0027816470	-0.0053108972	0.0078867273	0.010899192	0.055468384	-0.0097877281

3.5. Feature Quantization

Setelah mendapatkan nilai dari pusat cluster maka dilakukan pengelompokan data sehingga menghasilkan histogram pada masing-masing citra sampel. Histogram merupakan kata visual kemudian dibuat dengan menghitung jumlah fitur yang ditetapkan untuk setiap kata visual. Panjang histogram sama dengan jumlah pusat cluster yang dihasilkan oleh k-means clustering, dimana nilai ke-n pada histogram merupakan kemunculan kata visual ke-n. Adapun hasil dari

3.6. SVM

Berdasarkan hasil dari proses feature quantization pada setiap citra sampel maka dilakukan pengelompokan data sehingga memiliki jumlah data pada matrik sebesar 1000x500. Data yang telah didapatkan kemudian dilakukan klasifikasi menjadi 2 buah label yaitu penggunaan masker dan tidak menggunakan masker. Proses klasifikasi menggunakan metode SVM sehingga pada prosesnya akan mendapatkan model dari hasil pembelajaran. Adapun nilai fitur kuantisasi yang digunakan dalam proses klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Feature Quantization

0	0	0.024441	0.122206	0	0.024441	0
0.109109	0.109109	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0.039467	0	0	0	0	0
0	0.225733	0	0	0	0	0
0	0.042295	0.084591	0.021148	0	0	0.021148
0.038106	0.025404	0.012702	0.012702	0	0.012702	0.114319
0	0.088388	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0.122474	0	0.040825	0	0	0	0

3.7. Hasil Proses Pelatihan

Model SVM yang telah didapatkan selanjutnya dilakukan pengujian terhadap data sampel untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam proses pelatihan. Proses pengujian dilakukan dengan metode confusion matriks berdasarkan label data sampel dan hasil prediksi dari proses pengenalan. Sehingga mendapatkan tingkat akurasi dalam

pengenalan penggunaan masker. Adapun hasil dari proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.

KNOWN	PREDICTED	
	Masker	TanpaMasker
Masker	0.93	0.07
TanpaMasker	0.04	0.96

* Average Accuracy is 0.94.

Gambar 7. Tingkat Akurasi Pelatihan

Berdasarkan Gambar 7 maka dapat dikatakan bahwa tingkat akurasi dari proses pelatihan sebesar 94%. Dimana nilai ini dapat diperoleh dari nilai TP sebesar 0.93, FP sebesar 0.07, FN sebesar 0.04 dan TN sebesar 0.96. Untuk memperoleh tingkat akurasi menggunakan metode confusion matrik dapat digunakan persamaan seperti berikut:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \quad (2)$$

Berdasarkan persamaan diatas maka nilai tingkat akurasi dapat dihitung sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{0.93 + 0.96}{0.93 + 0.07 + 0.96 + 0.04} = \frac{1.89}{2} = 0.945$$

Sehingga nilai tingkat akurasi pada proses pelatihan adalah 0.945 dikalikan 100% adalah sebesar 94%.

3.8. Hasil Proses Pengujian

Dari model pelatihan yang didapatkan dilakukan proses pengujian menggunakan data sampel uji. Adapun hasil dari proses pengujian dapat dilihat pada Gambar 8.

KNOWN	PREDICTED	
	Masker	TanpaMasker
Masker	0.96	0.04
TanpaMasker	0.26	0.74

* Average Accuracy is 0.85.

Gambar 8. Tingkat Akurasi Pengujian

Berdasarkan Gambar 8. maka dapat dikatakan bahwa tingkat akurasi dari proses pelatihan sebesar 85%. Dimana nilai ini dapat diperoleh dari nilai TP sebesar 0.96, FP sebesar 0.04, FN sebesar 0.26 dan TN sebesar 0.74. Untuk memperoleh tingkat akurasi menggunakan metode confusion matrik dapat digunakan persamaan (2) maka nilai tingkat akurasi dapat dihitung sebagai berikut:

$$Akurasi Pengujian = \frac{0.96 + 0.74}{0.96 + 0.04 + 0.26 + 0.74} = \frac{1.7}{2} = 0.85$$

Sehingga nilai tingkat akurasi pada proses pelatihan adalah 0.85 dikalikan 100% adalah sebesar 85%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada proses pelatihan maka dapat disimpulkan bahwa, metode bag of visual word dapat melakukan proses klasifikasi pada penggunaan masker. Proses yang dilakukan adalah mendeteksi citra input menggunakan metode SURF untuk mendapatkan nilai interest point, kemudian dikelompokkan dengan metode K-Means. Hasil dari k-means dibuatkan sebuah matriks yang menampung nilai histogram pada masing-masing citra input. Hasil tersebut dilakukan klasifikasi menggunakan metode SVM untuk mendapatkan model proses pelatihan. Pada proses pelatihan metode bag of visual Words dapat memeberikan hasil yang baik dimana tingkat akurasi yang diroleh mencapai 94% dan pada proses pengujian dapat diperoleh tingkat akurasi sebesar 85%. Adapun saran yang dikemukakan peneliti pada penelitian ini adalah mengambil sampel lebih banyak lagi dalam proses pelatihan dan diperlukan metode pembanding untuk mengetahui tingkat keberhasilan antara masing-masing metode yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Abdul, R. Irham, and D. A. Prasetya, "PROTOTIPE PENDETEKSI MASKER PADA RUANGAN WAJIB MASKER Untuk Kendali Pintu Otomatis Berbasis Deep Learning," *Simp. Nas. RAPI XIX*, pp. 47–55, 2020.
- [2] T. Septiana, N. Puspita, M. Al Fikih, and N. Setyawan, "Face Mask Detection Covid-19 Using Convolutional Neural Network (Cnn)," *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa 2020*, pp. 27–32, 2020.
- [3] G. Aprilian Anarki, K. Auliasari, and M. Orisa, "Penerapan Metode Haar Cascade Pada Aplikasi Deteksi Masker," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 5, no. 1, pp. 179–186, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3214.*
- [4] A. Thariq and R. Yusliana, "Sistem Deteksi Masker dengan Metode Haar Cascade pada Era New Normal COVID-19 Mask Detection System using Haar Cascade Method in New Normal Era of COVID-19," *J. Sist. dan Teknol. Inf., vol. 9, no. 2, pp. 241–244, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i2.44309.*
- [5] M. M. Farhangi, M. Soryani, and M. Fathy, "Informative visual words construction to improve bag of words image representation," *IET Image Process., vol. 8, no. 5, pp. 310–318, 2014, doi: 10.1049/iet-ipr.2013.0449.*
- [6] G. V. L. de Lima, P. T. M. Saito, F. M. Lopes, and P. H. Bugatti, "Classification of texture based on Bag-of-Visual-Words through complex networks," *Expert Syst. Appl., vol. 133, pp. 215–224, 2019, doi: 10.1016/j.eswa.2019.05.021.*
- [7] X. Wang, X. Lv, L. Li, G. Cui, and Z. Zhang, "A New Method of Speeded Up Robust Features Image Registration Based on Image Preprocessing," *2018 Int. Conf. Inf. Syst. Comput. Aided Educ., pp. 317–321, 2018.*
- [8] M. Paul, N. I. T. Silchar, and N. I. T. Silchar, "Image Hashing based on Shape Context and Speeded Up Robust Features (SURF)," *2019 Int. Conf. Autom. Comput. Technol. Manag., pp. 464–468, 2019.*
- [9] X. Zhang, K. Jiang, Y. Zheng, J. An, Y. Hu, and L. Jiao, "Spatially Constrained Bag-of-Visual-Words for Hyperspectral Image Classification," pp. 501–504, 2016.
- [10] V. Mehra, "Hand Gesture Recognition using Support Vector Machine and Bag of Visual Words model Feature Selection / Engineering," pp. 5–8, 2018.
- [11] H. Kato and T. Harada, "Image reconstruction from bag-of-visual-words," *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit., pp. 955–962, 2014, doi: 10.1109/CVPR.2014.127.*
- [12] B. U. Umar, J. Agajo, O. M. Olaniyi, A. Aliyu, O. S. Owolabi, and J. G. Kolo, "Human Detection Using Speeded-Up Robust Features and Support Vector Machine from Aerial," 2017.

