

Segmentasi Citra Grayscale dengan Metode K-Means Clustering Gerak Tangan Bahasa Isyarat Indonesia

Mesra Betty yel¹, Dadang Iskandar Mulyana², Richard Franido*³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, STIKOM CKI

E-mail: *³richardfranido2@gmail.com

Abstrak

Teknik pengolahan citra digital merupakan salah satu produk pengembangan dari teknologi komputasi. Pengolahan data citra Bahasa isyarat berbasis komputer mempermudah mencermati suatu isyarat dengan cepat dan tepat, namun potensi ini belum banyak terlihat baik untuk riset ataupun untuk keperluan di Indonesia. pengolahan yang lebih teliti diperlukan dari setiap perubahan pada Bahasa yang ada di suatu negara, terutama Alfabet. Citra yang diamati secara manual kurang efisien dalam menentukan suatu menterjemahkan, sehingga menyebabkan analisis secara visual untuk objek yang menjadi perhatian sulit dilakukan. Salah satu pengolahan citra digital adalah segmentasi. Prosesnya dimulai dengan menginput citra digital bahasa isyarat, selanjutnya dikonversi citra. Kemudian dilakukan proses segmentasi terhadap citra. Selanjutnya, dipilih hasil segmentasi dan ditandai dengan metode K-means Clustering yang dipertajam dengan proses dilasi. Proses terakhir adalah membuat Kluster terhadap hasil proses dilasi dan citra Bahasa isyarat. data kluster/centroid dengan menggunakan Grayscale sebagai pemudah proses seleksi program. Keseluruhan proses ini dilakukan dengan menggunakan MATLAB, Pada percobaan kali ini saya mengerjakan pengenalan objek dari sebuah gambar Bahasa Isyarat. menggunakan metode K-means. Kami lakukan dengan tujuan dapat membedakan yang objek. Metode ini mengubah Citra yang semula berwarna menjadi gambar abu-abu dan nilai komponen luminance di atur ke nilai tertentu supaya mengurangi intensitas cahaya. Kemudian menetapkan angka batas yang di gunakan untuk mengelompokkan hubungan antara nilai K dan nilai tengah gambar. Setelah proses tersebut akan dilakukan pencocokan antara gambar segmentasi dengan gambar asli dan akan di berikan tanda jika object sudah terdeteksi. Algoritma clustering disusun dengan menggunakan program Matlab 2013a, dengan menguji coba nilai $k = 3, 4, 5, \dots, 10$. Dari penelitian diperoleh bahwa $k = 8$ dapat memvisualisasikan pembentukan warna yang lebih nyata dibanding dengan jumlah clusteryang lain.

Kata Kunci: metode K means, deteksi gambar, matlab K means, bahasa isyarat, citra bahasa isyarat

1. PENDAHULUAN

Bahasa isyarat umumnya digunakan sebagai media komunikasi bagi para Tuli. Meskipun bahasa isyarat memudahkan komunikasi antar Tuli, bahasa isyarat sulit dipahami oleh masyarakat pada umumnya. Indonesia sendiri memiliki dua jenis bahasa isyarat: Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia. Sejak tahun 1994, sistem bahasa isyarat yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia sebagai bahasa pengantar di Sekolah Luar Biasa (SLB) adalah Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI). Namun sejak awal penerapannya. Kaum Tuli lebih memilih untuk menggunakan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) yang dikembangkan oleh penyandang Tuli melalui Gerakan Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (GERKATIN). Penelitian tentang bahasa isyarat belum terlalu banyak. Hasil dari beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil akurasi klasifikasi yang didapatkan sudah baik. Sehingga, pada penelitian ini akan dikembangkan pengenalan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan menggunakan metode K-means Clustering. K-Means Clustering adalah metode untuk

mengkategorikan atau pengelompokan sekelompok objek sesuai dengan atribut yang sama atau karakteristik ke dalam sejumlah groups (jumlah bilangan bulat positif). Ini mendefinisikan sebuah cluster oleh massa yang mewakili mean dari cluster.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Input Gambar

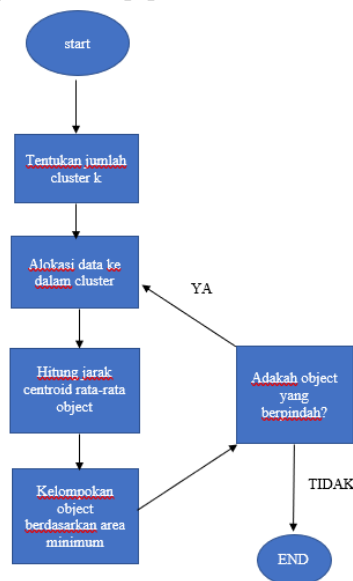
Dalam metode proses input Citra, saya menginputkan beberapa Citra RGB dengan object dan latar belakang/Background yang berbeda-beda, supaya kita dapat mengetahui Data Negatif dan Positif menggunakan metode yang kita gunakan. Citra di inputkan kedalam program yang kami buat dalam software matlab.[1]

2.2 Perubahan Color

Metode perubahan color sangat berperan penting dalam penelitian kami ini. mulai dari Citra yang kami inputkan berupa Citra RGB dirubah menjadi Citra abu-abu untuk mendapatkan intensitas terang gelap pada Citra yang kami inputkan/proses.[2]

2.3 Metode K means

K-Means merupakan salah satu algoritma yang dapat mempartisi data menjadi beberapa region kluster. Proses partisi data didasarkan pada jarak terdekat antara data dengan centroid masing-masing kluster.[3] Data clustering menggunakan metode KMeans ini secara umum di Gambarkan dengan flowchart sebagai berikut:[4].



Gambar 1. Flowchart algoritma K-Means

Proses klastering dimulai dengan mengidentifikasi data yang akan diklaster, X_{ij} ($i=1,...,n$; $j=1,...,m$) dengan n adalah jumlah data yang akan diklaster dan m adalah jumlah variabel. Pada awal iterasi, pusat setiap klaster ditetapkan secara bebas (sembarang), C_{kj} ($k=1,...,k$; $j=1,...,m$). Kemudian dihitung jarak antara setiap data dengan setiap pusat klaster.[5] Untuk melakukan penghitungan jarak data ke- i (x_i) pada pusat klaster ke- k (c_k), diberi nama

(dik), dapat digunakan formula Euclidean seperti pada persamaan berikut.[6]

$$dik = \sqrt{\sum_{j=1}^m (cij - ckj)^2} \quad (1)$$

Suatu data akan menjadi anggota dari klaster ke-k apabila jarak data tersebut ke pusat klaster ke-k bernilai paling kecil jika dibandingkan dengan jarak ke pusat klaster lainnya. Hal ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan. Selanjutnya, kelompokkan data-data yang menjadi anggota pada setiap klaster.[7]

$$\min \sum_{k=1}^m dik = \sqrt{\sum_{j=1}^m (cij - ckj)^2} \quad (2)$$

Nilai pusat klaster yang baru dapat dihitung dengan cara mencari nilai rata-rata dari data-data yang menjadi anggota pada klaster tersebut, dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut.[8]

$$ckj = \sum_{i=1}^p xij \quad (3)$$

Dimana xij adalah klaster ke-k dan p adalah banyaknya anggota klaster ke-k.[9]

R bukan saja bahasa tetapi juga lingkungan/environment untuk komputasi statistik dan grafik. R menyediakan berbagai macam tool statistik dari linier dan memodelan non linier, uji statistik klasik, analisis time-series, klasifikasi, clustering dan lain-lain. R juga menyediakan tool teknik grafis yang bertujuan untuk menampilkan data yang telah diolah secara visual dalam bentuk grafik.[10] R merupakan project open-source yang memungkinkan banyak pihak untuk memberikan kontribusi dalam proses pengembangan.[11] Dalam penelitian ini, penulis menggunakan jpeg package untuk memudahkan dalam pembacaan data citra. Untuk visualisasi tampilan hasil pengolahan K-Means clustering, penulis menggunakan ggplot2 package.[12]

2.4 Pendeteksi Object

Tracking secara harfiah memiliki arti mengikuti jalan, atau dalam arti bebasnya ialah suatu kegiatan untuk mengikuti jejak suatu object. Sistem pendeteksi object adalah suatu sistem yang mampu mendeteksi atau mencari suatu hal dengan memberikan informasi tentang hal tersebut.[13] Dalam bidang pengolahan citra teknik pendeteksi seringkali diimplementasikan guna membantu kegiatan manusia dimana diperlukannya suatu sistem yang mampu mendeteksi objek secara otomatis. Beberapa faktor yang sering kali mengganggu pendeteksi object adalah sebagai berikut.[14]

1. Hilangnya informasi dikarenakan proyeksi 3 ...dimensi dalam citra 2 dimensi.
2. Noise pada citra.
3. Nonrigid atau artikulasi alami pada Object
4. Object terhalang suatu benda.
5. Bentuk object yang rumit.
6. Perubahan drastis pencahayaan.
7. Persyaratan pengolahan secara Real-Time.

Pada dasarnya teknik pelacakan objek memerlukan suatu fitur pada objek yang ingin dilacak yang akan menjadi suatu acuan pelacakan.[15]

2.5 Hasil

Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah berupa gambar yang di kelompokkan berdasarkan object yang ada dalam Citra

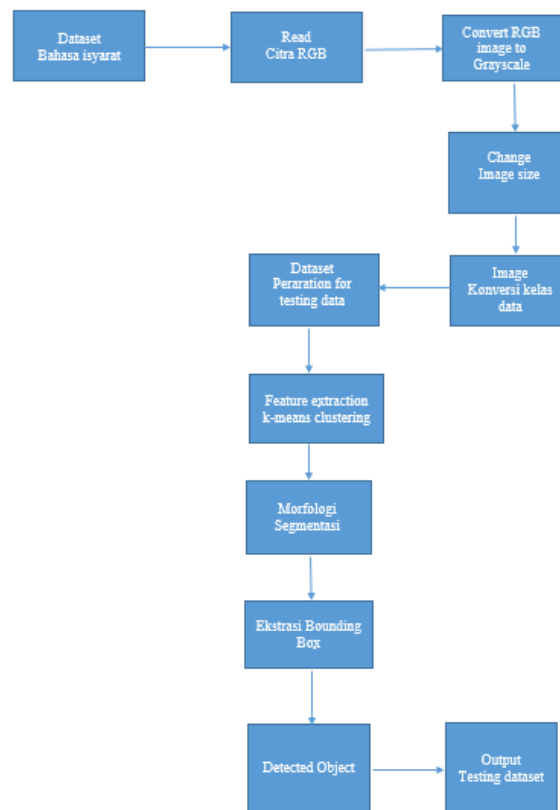
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kasus ini kesulitan dalam mengenali object, untuk dapat mengenali object kita memerlukan segmentasi metode K-Means, karena menurut kami metode ini sangat cocok untuk melakukan riset ini. Kami melakukan riset ini untuk mendapatkan hasil dekteksi objek yang nyata, supaya objek dapat di kenali.

Proses yang kami lakukan sebagai berikut ini

1. Membaca objek citra asli
2. Mengkonversi citra RGB menjadi citra Grayscale
3. Segmentasi dengan metode K-Means clustering Algoritma K-Means
4. mendapatkan region object cluster yang memiliki luas paling kecil
5. Melakukan filtering median filter untuk menyempurnakan hasil segmentasi
6. Operasi morfologi area opening
7. Citra hasil segmentasi di visualisasikan dalam bounding box pada object

Dari proses diatas kami membuat flowchart untuk program kami, jadilah seperti ini flowchart yang kami buat,

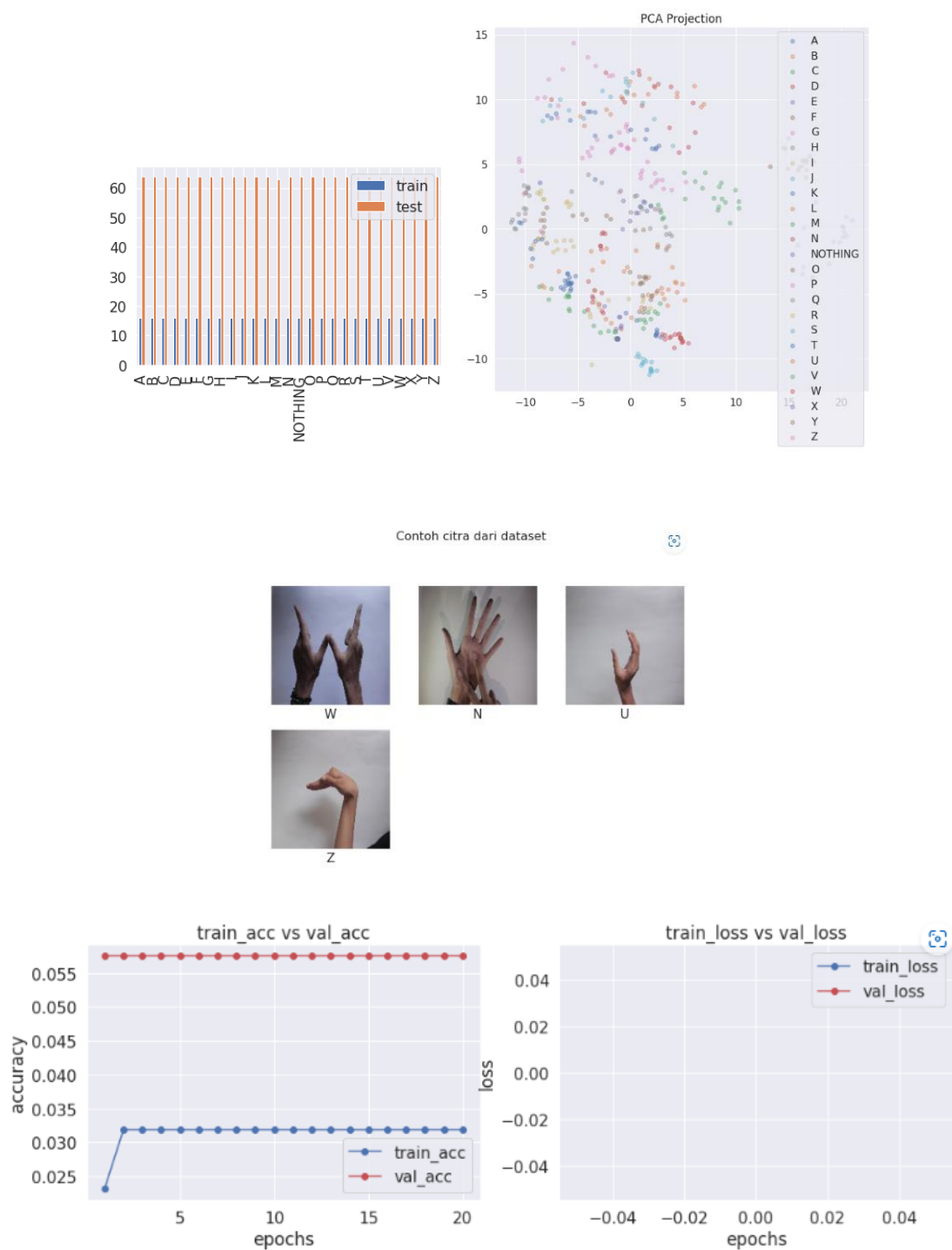


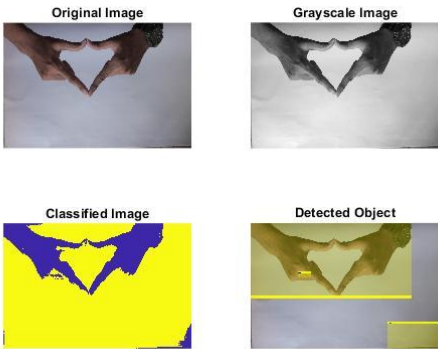
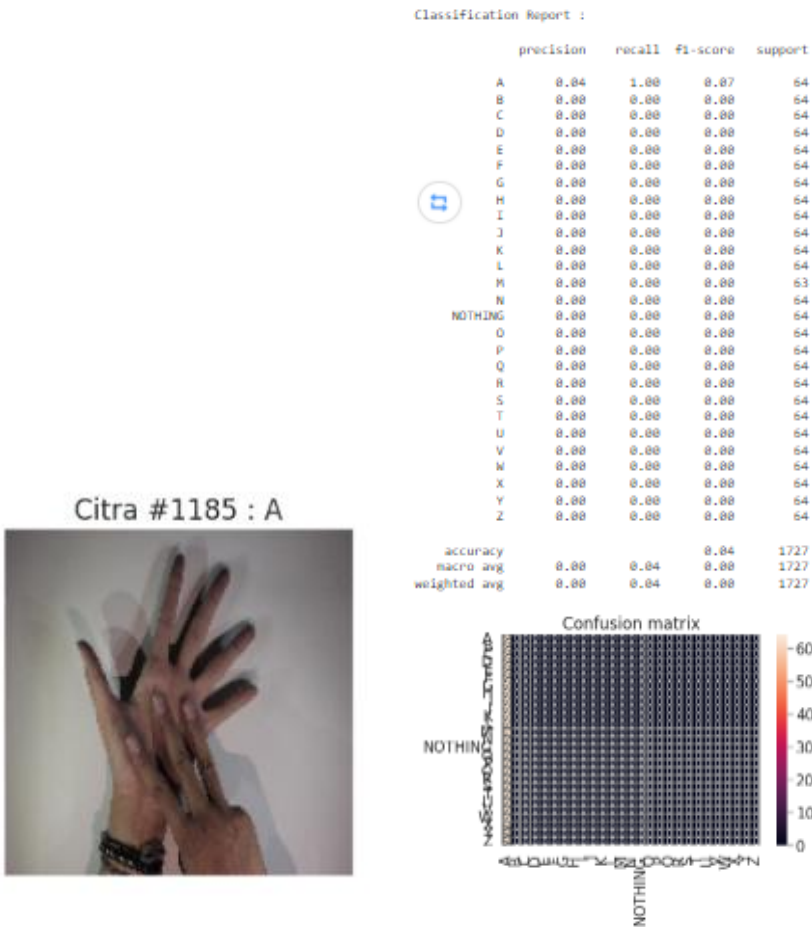
Gambar 2. Flowchart algoritma program

Setelah itu saya memproses programnya dengan menggunakan matlab, karena matlab memiliki library untuk perhitungan K-Means. Sehingga kami dipermudah dalam hal perhitungan. Untuk melakukan perhitungan K-Means pada MatLab kita hanya perlu memanggil library K-Means itu sendiri, yaitu seperti berikut contoh kodinganya

Nilai Kelas = 2;

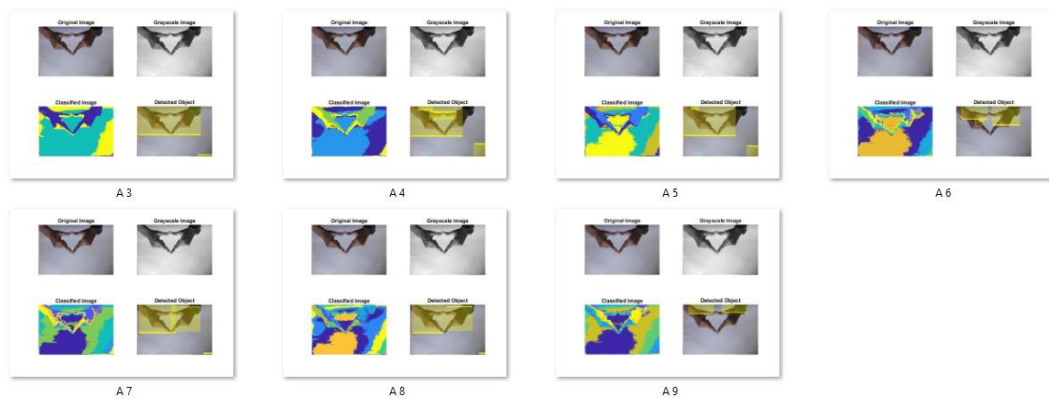
idx = kmeans(X , Nilai Kelas);







Gambar 3. Hasil Percobaan menggunakan Software Matlab



Gambar 4. Hasil citra hasil clustering dengan metode k-means clustering dengan (A3). k= 3, (A4). k= 4, (A5). k= 5, (A6). k= 6, (A7). k= 7, (A8). k= 8, (A9). k= 9, (h). k= 1

Pada hasil pengnetesan menggunakan software Matlab, kita mendapatkan 4 Citra yang berbeda yaitu : Citra asli, Citra yang diubah menjadi keabu abuan, Citra dengan color yang membedakan antara objek dan latar belakang menggunakan metode K-Means, dan juga hasil yang menseleksi dimana saja object yang tersedia dalam Citra tersebut.

Untuk memilih object atau bukan object pada citra tersebut, dilakukan perbandingan antara bentuk color yang mendominasi dan yang kurang mendominasi. Dari Citra diatas kita peroleh mana yang lebih mendominasi, biasanya color yang mendominasi adalah latar belakang, maka dari itu yang digunakan dalam penentuan object adalah bentuk color yang kurang mendominasi.

Setelah itu hasil warna yang kurang mendominasi digunakan untuk pemberian kotak label bahwa itu adalah object. Lalu di gabungkan dengan citra asli supaya yang ditampilkan adalah citra asli dengan kotak label, bukan citra yang tersegmentasi. Segmentasi dengan metode k-means clusterin gmenunjukkan hasil terbaik pada jumlah cluster 8 karena padak = 8 citra hasil clustering menunjukkan penayangan batas warna yang jelas

4 KESIMPULAN

Dari hasil percobaan yang telah saya lakukan, saya bisa tentukan antara object dan background. Untuk menentukan sebuah object citra, kami menggunakan sebuah perbandingan

antara color dominan dan color yang kurang dominan. Maka color yang kurang dominan biasanya merupakan object. Selain itu dalam library Matlab terdapat juga perhitungan K-Means, sehingga mempermudah perhitungan yang kami lakukan, Segmentasi dengan metode k-means clusterin gmenunjukkan hasil terbaik pada jumlah cluster 8 karena pada k = 8 citra hasil clustering menunjukkan penayangan batas warna yang jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. He, "Research of a Sign Language Translation System Based on Deep Learning," *2019 Int. Conf. Artif. Intell. Adv. Manuf.*, hal. 392–396, 2019, doi: 10.1109/AIAM48774.2019.00083.
- [2] R. G. Rajan, "American Sign Language Alphabets Recognition using Hand Crafted and Deep Learning Features," hal. 430–434, 2020.
- [3] R. Sigit dan D. R. Kartika, "3D Sign Language Translator Using Optical Flow," hal. 262–266, 2016.
- [4] A. B. J. Member, N. A. K. Member, A. K. Roy, dan S. Member, "Sensor Based Hand Gesture Recognition System for English Alphabets used in Sign Language of Deaf- Mute People," *2018 IEEE SENSORS*, vol. 1, hal. 1–4, 2018.
- [5] H. Ma, Q. Wang, X. Ma, dan M. E. M. Salem, "A Sign Language Interaction System Based on Pneumatic Soft Hand," hal. 568–573, 2020.
- [6] D. Dgdy dan U. H. P. S. Vxwrvk, "SSVM Classifier and Hand Gesture based Sign Language Recognition," hal. 456–460, 2018, doi: 10.1109/ICICS.2018.00098.
- [7] R. Bhadra, "Sign Language Detection from Hand Gesture Images using Deep Multi-layered Convolution Neural Network," no. Cmi, hal. 196–200, 2021.
- [8] H. D. Alon dan M. A. D. Ligayo, "Deep-Hand : A Deep Inference Vision Approach of Recognizing a Hand Sign Language using American Alphabet," hal. 373–377, 2021.
- [9] R. A. Bhuiyan, "Hand Gesture Feature Extraction Using Deep Convolutional Neural Network for Recognizing American Sign Language," *2018 4th Int. Conf. Front. Signal Process.*, hal. 115–119, 2018.
- [10] D. R. Kartika, R. Sigit, M. Kom, dan D. Ph, "SIGN LANGUAGE INTERPRETER HAND USING OPTICAL-FLOW," hal. 197–201, 2016.
- [11] B. D. Link, J. Charthad, S. Member, M. J. Weber, dan S. Member, "A mm-Sized Implantable Medical Device (IMD) With Ultrasonic Power Transfer and a Hybrid," *IEEE J. Solid-State Circuits*, vol. 50, no. 8, hal. 1741–1753, 2015, doi: 10.1109/JSSC.2015.2427336.
- [12] P. Das, T. Ahmed, dan F. Ali, "Static Hand Gesture Recognition for American Sign Language using Deep Convolutional Neural Network," no. June, hal. 5–7, 2020.
- [13] P. V. V Kishore dan M. V. D. Prasad, "Optical Flow Hand Tracking and Active Contour Hand Shape Features for Continuous Sign Language Recognition with Artificial Neural Networks," hal. 346–351, 2016, doi: 10.1109/IACC.2016.71.

- [14] S. G. S. Sophia, "Implementation of Real Time Static Hand Gestures Recognition for Sign Language," hal. 837–840, 2021.
- [15] Y. Ji, C. Liu, S. Gong, dan W. Chen, "3D Hand Gesture Coding for Sign Language Learning," hal. 407–410, 2016, doi: 10.1109/ICVRV.2016.74.