

Implementasi Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) pada Pengenalan Bahasa Isyarat yang Mengandung Kata Kerja

Mochammad Firman Arif¹, Arnaz Andri Pramana²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Pasuruan, e-mail: mohammadfirmanarif@gmail.com¹, arnazpramana@gmail.com²

Penulis Korespondensi. Mochammad Firman Arif, Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Pasuruan, e-mail: mohammadfirmanarif@gmail.com

A B S T R A K

Objektif. Bahasa Isyarat (sign language) adalah salah satu bahasa yang paling alami dalam melakukan komunikasi, terutama bagi penyandang tuna rungu dan tuna wicara sehingga keduanya mampu saling memahami dan berkomunikasi dengan sesamanya dengan menggunakan bahasa isyarat. Permasalahan yang diangkat dalam kasus penelitian kali ini dilatar belakangi oleh sedikitnya masyarakat umum yang mengerti bahasa isyarat sehingga akan lebih mudah dalam memahami bahasa isyarat yang mengandung kata kerja.

Material and Metode. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Learning Vector Quantization dalam melakukan pengenalan bahasa isyarat kata kerja berdasarkan pola.

Hasil. Hasil dari penelitian menggunakan metode Learning vector quantization didapat akurasi pengenalan sebesar 40% dengan menggunakan data uji sebanyak 15 data.

Kesimpulan. Berdasarkan hasil dari penelitian Implementasi metode Learning vector quantization (LVQ) pada pengenalan Bahasa Isyarat yang mengandung Kata Kerja dapat disimpulkan bahwa metode Learning vector quantization pada Sistem / aplikasi pengenalan bahasa isyarat kata kerja dapat membantu untuk mengenali pola bahasa isyarat yang ingin dibaca dengan baik.

Kata kunci:

Bahasa isyarat, kata kerja, Learning vector quantization.

A B S T R A C T

Objective. Sign Language (sign language) is one of the most natural languages for communicating, especially for deaf and speech-impaired persons, so that both can understand each other and communicate with each other using sign language. The problems raised in the case of this research are motivated by at least the general public who understands sign language so that it will be easier to understand sign language that contains verbs.

Materials and Methods. This study aims to apply the Learning Vector Quantization method in recognizing sign language verbs based on patterns.

Results. The study's results using the Learning Vector Quantization method obtained a recognition accuracy of 40% using 15 test data.

Conclusion. Based on the results of the research on the implementation of the Learning vector quantization (LVQ) method in the introduction of sign language containing verbs, it can be concluded that the Learning vector quantization method in the verb sign language recognition system/application can help to recognize sign language patterns that you want to read well.

Keywords:

Sign language, verbs, Learning vector quantization.

1. PENDAHULUAN

Bahasa Isyarat (sign language) adalah salah satu bahasa yang paling alami dalam melakukan komunikasi, terutama bagi penyandang tuna rungu dan tuna wicara sehingga keduanya mampu saling memahami dan berkomunikasi dengan sesamanya dengan menggunakan bahasa isyarat. SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) adalah salah satu komunikasi bahasa isyarat yang dimiliki oleh negara Indonesia. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dibangun dengan mengadopsi dari bahasa isyarat American Sign Language (ASL) yang dimiliki oleh negara Amerika. Akan tetapi, penggunaan atau edukasi sejak dini terkait metode komunikasi Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) masih kurang yang dampaknya adalah minimnya pengetahuan mengenai hal tersebut. SIBI telah memiliki kamus yang diterbitkan oleh pemerintah dan disebarluaskan melalui sekolah-sekolah khususnya SLB/B untuk Tuli di Indonesia sejak tahun 2001. Keberadaan SIBI begitu populer di sekolah-sekolah SLB/B di Indonesia. "Pihak sekolah dan juga para guru menggunakan SIBI sebagai bahasa pengantar materi pembelajaran pada siswa Tuli". (Winarsih, 2007).

Permasalahan yang diangkat dalam kasus penelitian kali ini dilatar belakangi oleh sedikitnya masyarakat umum yang mengerti bahasa isyarat. Kemajuan teknologi, khususnya dalam bidang informatika memungkinkan masyarakat yang sebelumnya tidak mengerti bahasa isyarat dapat belajar untuk mengenali bahasa isyarat dengan sebuah sistem yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat yang mengandung kata kerja.

Penelitian dengan tema jaringan syaraf tiruan menggunakan metode LVQ sudah pernah dilakukan yaitu tentang "Aplikasi Pengenalan Karakter Pada Plat Nomor Kendaraan Bermotor Dengan *Learning vector quantization*" (Maulana, 2013), tingkat keberhasilan pengenalannya mencapai 87,093%. Hal ini membuktikan bahwa metode LVQ cukup efektif untuk digunakan dalam proses pengenalan sebuah objek. Penelitian lain berjudul "Sistem pengenalan bahasa isyarat Indonesia dengan Menggunakan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor" (Agum Agidatama Gafar, 2017), Hasil Sistem pengenalan bahasa isyarat Indonesia dengan menggunakan metode Fuzzy K-Nearest Neighbor (KNN) diperoleh nilai akurasi sebesar 88,8%, hal ini menunjukkan metode yang diajukan mampu melakukan mengenali model bahasa isyarat dengan baik. Selanjutnya adalah penelitian berjudul "Pengenalan Plat nomor Mobil Menggunakan Metode *Learning vector quantization*" (Achmadie, 2018), Pada penelitian ini komputer dapat mendeteksi plat nomor yang memiliki akurasi sebesar 94% dengan nilai threshold sebesar 60%.

Berdasarkan uraian diatas, dengan tingginya tingkat akurasi pada pengenalannya maka penulis membuat sebuah penelitian berjudul Implementasi Metode *Learning vector quantization* (LVQ) Pada Pengenalan Pola Bahasa Isyarat yang Mengandung kata kerja.

2. MATERIAL DAN METODE

Sistem yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi pengenalan bahasa isyarat yang mengandung kata kerja adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Keras
Processors: AMD A8-7410 APU
Sistem Type: 64-bit Operating System

RAM: 4 GB RAM

Graphics: AMD Radeon R5 Graphics 2.20 GHz

Camera : Minimal 5 MegaPixel

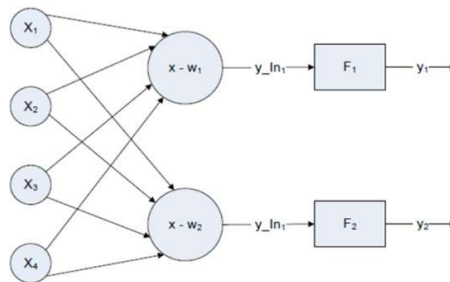
2. Perangkat Lunak.

Operating Systems: Windows 10

Matlab Versi 2013a

Balsamic mockup

LVQ adalah algoritma klasifikasi yang memanfaatkan vektor yang terhubung dan bekerja secara kompetitif namun terbimbing untuk menyelesaikan suatu masalah. Kusumadewi, S. (2003)



Gambar 1 Arsitektur LVQ

Pada gambar 1 merupakan contoh struktur jaringan LVQ yang memiliki 4 input layer dengan 2-unit neuron pada output layer. W_1 dan W_2 merupakan bobot yang menghubungkan input layer ke output layer. Setiap fungsi aktivasi F melakukan pemetaan setiap y_{in} ke klasifikasi y_1 atau y_2 . Pada F_1 , jika $|x-w_1| < |x-w_2|$ maka y_{in1} dipetakan ke $y_1=1$ dan dipetakan ke $y_1=0$ jika sebaliknya. Kondisi ini berlaku juga pada F_2 , dengan kondisi yang sesuai.

Algoritma Metode LVQ:

Langkah 0: Inisialisasi

Inisialisai Vektor-Vektor Acuan

Inisialisai Laju Pembelajaran $\alpha=0$

Langkah 1: Jika kondisi stop salah, lakukan langkah 2-6

Langkah 2: Untuk setiap training vector, lakukan langkah 3-4

Langkah 3: Dapatkan nilai j sehingga $\|x-w_j\|$ bernilai minimum

Langkah 4: Update nilai bobot w_j

Jika $T = C_j$

$w_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha(x-w_j(\text{lama}))$

Jika $T \neq C_j$

$w_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha(x-w_j(\text{lama}))$

Langkah 5: Update nilai learning rate

Langkah 6: Uji kondisi stop

Uji kondisi stop ini dapat dilakukan berdasarkan jumlah iterasi tertentu (mulai dari langkah 1) atau setelah laju pembelajaran yang telah mencapai harga yang sangat kecil.

Dimana:

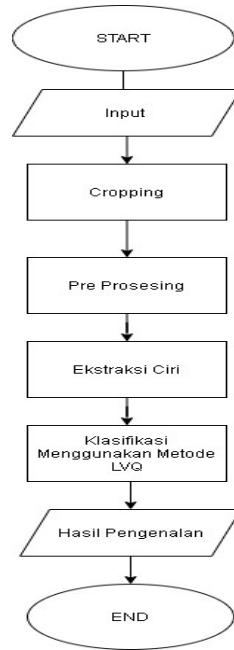
X = training vector ($x_1, \dots, x_i, \dots, x_n$)

T = kategori training vector yang benar untuk pelatihan

w_j = vector bobot untuk unit keluaran ke- j ($w_{1j}, \dots, w_{ij}, \dots, w_{nj}$)

C_j = kategori atau kelas yang diwakili oleh nilai unit keluaran ke- j (hasil training)

$||x-w_j||$ = Euclidian distances antara vektor masukan dan vektor bobot dari unit keluaran ke-j.



Gambar 2 Flowchart sistem

Algoritma dari system pengenalan pola pada huruf tulisan tangan yang akan dibangun seperti pada gambar 3.1:

1. Melakukan input data uji berupa gambar gerakan bahasa isyarat yang merupakan citra RGB.
2. Lalu dilakukan proses cropping pada gambar yang hanya diambil bagian tangan yang akan dikenali sebagai isyarat.
3. Tahapan selanjutnya Pre Prosesing yaitu merupakan proses konversi citra RGB yang sudah di crop bagian tertentu menjadi bentuk hitam putih atau citra biner.
4. Selanjutnya adalah proses ekstraksi ciri untuk mengetahui ciri-ciri / informasi dari citra yang akan dikenali atau dibedakan dengan citra lain dan nilai hasil ekstraksi digunakan sebagai parameter / nilai untuk membedakan objek satu dengan lainnya pada tahapan klasifikasi.
5. Lalu dilakukan proses perhitungan dengan metode *Learning vector quantization* untuk dapat mengenali karakter citra pada pola bahasa isyarat kata kerja yang akan mendapatkan hasil dan akurasi yang diinginkan sesuai kelas yang sudah ditentukan.
6. Hasil dari pengenalan akan muncul dan akan diindentikasi sebagai jenis gerakan kata kerja yang sesuai kelasnya atau tidak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan implementasi dari aplikasi yang sudah dibuat secara keseluruhan, serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibuat untuk mengetahui aplikasi tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan.








Gambar 3 Tampilan aplikas

1. Pada tahap pertama merupakan hasil dari tombol / Button ambil gambar. Ketika di klik maka akan diarahkan untuk memilih file gambar RGB dan menginputkan ke dalam axes1 pada tampilan program yang selanjutnya masuk ke dalam proses berikutnya.
2. Pada tahap kedua dilakukan proses cropping yang berfungsi untuk mengambil gambar yang akan diolah saja dan dikenali yaitu posisi tangan, jadi kepala leher dan bagian kulit lainnya yang tidak diperlukan tidak diikuti sertakan untuk dicrop dikarenakan akan mengganggu proses perhitungan bobot oleh sistem dan akan membuat data tidak dapat dibaca atau salah mengartikan. Proses crop dilakukan dengan hasil sesuai ukuran yang dipangkas crop akan ditampilkan kedalam kotak / axes ke 2 yang masih dalam bentuk citra RGB
3. Pada tahap pertama merupakan hasil dari tombol / Button ambil gambar. Ketika di klik maka akan diarahkan untuk memilih file gambar RGB dan menginputkan ke dalam axes1 pada tampilan program yang selanjutnya masuk ke dalam proses berikutnya.
4. Pada tahap kedua dilakukan proses cropping yang berfungsi untuk mengambil gambar yang akan diolah saja dan dikenali yaitu posisi tangan, jadi kepala leher dan bagian kulit lainnya yang tidak diperlukan tidak diikuti sertakan untuk dicrop dikarenakan akan mengganggu proses perhitungan bobot oleh sistem dan akan membuat data tidak dapat dibaca atau salah mengartikan. Proses crop dilakukan dengan hasil sesuai ukuran yang dipangkas crop akan ditampilkan kedalam kotak / axes ke 2 yang masih dalam bentuk citra RGB.
5. Pada tahap ketiga dilakukan proses konversi dari hasil crop yang masih merupakan citra RGB menjadi citra biner agar dapat hasil dari ekstraksi ciri berupa nilai pixel 0 dan 1. Ketika dilakukan proses konversi citra RGB ke citra biner juga dilakukan proses resize ke ukuran yang lebih ringan, bertujuan untuk mempercepat proses pengenalan arti isyarat selanjutnya. Jika tidak di resize maka data gambar akan berukuran sangat besar dan akan memperlambat kinerja perangkat beserta sistem. Hasil konversi akan ditampilkan di kotak / axes 3.

6. Pada tahap keempat merupakan langkah terakhir setelah melalui beberapa proses sebelumnya yaitu pengenalan arti isyarat. Saat diklik button 'cari arti' maka sistem akan mencoba mengenali gambar tersebut berupa arti yang sudah dilatih sebelumnya berupa bobot yang telah diperoleh. Dan arti akan muncul diatas gambar yang sudah dikenali di kotak / axes 4.

Pada tahap ini dilakukan pengujian pengenalan pola bahasa isyarat kata kerja yang menggunakan 5 kelas dan total 30 data set yang akan ditraining dan 15 data uji yang tercantum pada tabel 1 akan dilakukan pengujian, yang mana dari pengujian tersebut dilakukan menggunakan Learning rate 0.5.

Tabel 1 Data Uji

NO	GERAKAN	KETERANGAN
1.		Berjalan
2.		Buat / membuat
3.		Gaduh
4.		Antar / mengantar
5.		Ikut

Pada tabel 2 telah dilakukan pengenalan menggunakan 15 data uji yang mana masing-masing 5 data uji menggunakan warna baju yang berbeda-beda dan dilakukan masing-masing 3 kali pengujian. Hasilnya terdapat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Hasil pengenalan

NO	Baju Putih	Hasil
1	Jalan	Salah
2	Buat	Benar
3	Gaduh	Salah
4	Antar	Salah
5	Ikut	Benar
NO	Baju Hijau Garis	Hasil
1	Jalan	Benar
2	Buat	Salah
3	Gaduh	Benar
4	Antar	Salah
5	Ikut	Salah
NO	Baju Batik	Hasil
1	Jalan	Salah
2	Buat	Benar
3	Gaduh	Salah
4	Antar	Salah
5	Ikut	Benar

Setelah dilakukan pengenalan dengan 15 data uji maka didapatkan akurasi pengenalan sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{jml. data - jml. salah}{jml. data} \times 100 = \frac{15 - 9}{15} \times 100 = 40\%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian Implementasi metode *Learning vector quantization* (LVQ) pada pengenalan Bahasa Isyarat yang mengandung Kata Kerja dapat disimpulkan bahwa:

1. Implementasi metode *Learning vector quantization* pada Sistem / aplikasi pengenalan bahasa isyarat kata kerja dapat membantu untuk mengenali pola bahasa isyarat yang ingin dibaca dengan baik..
2. Akurasi yang didapatkan ketika pelatihan 30 data set, 5 kelas dan 15 data uji dengan masing-masing *learning rate* yaitu 0.1 (akurasi 45%), 0.5 (akurasi 54%), 0.01 (akurasi 63%). Dan dilakukan pengenalan dengan 15 data uji yaitu didapatkan hasil dilakukan masing-masing 3 kali pengujian yaitu 6 data dibaca benar dan 9 dibaca salah dengan tingkat akurasi pengenalan sebesar 40%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang berperan dalam penyelesaian penelitian tentang implementasi metode learning vector quantization pada pengenalan bahasa isyarat yang mengandung kata kerja sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dalam bentuk tulisan dan diharapkan bermanfaat untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agum Agidtima Gafar, Jayanti Yusmah Sari 2017. *Sistem Pengenalan Bahasa isyarat Indonesia dengan Menggunakan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor*. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
- Wong, N. P., & Maulana, A. (2013). Aplikasi Pengenalan Karakter pada Plat Nomor Kendaraan Bermotor dengan *Learning vector quantization*. SESINDO 2013, 2013.
- Ririd, A. R. T. H., Yunhasnawa, Y., & Buata, Y. G. (2018). Sistem Pengenalan Huruf Bahasa Isyarat Menggunakan Adaptive *Learning vector quantization*. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(2), 145-145.
- Ahmadie, B. L., Widodo, A. W., & Utamingrum, F. (2018). Pengenalan Plat Nomor Mobil Menggunakan Metode *Learning vector quantization*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X.
- Mafrur, R., Andestoni, M., Ahdi, M. S., Fajri, N. S., & Muhantini, A. (2012). Pengenalan Huruf Jawa menggunakan Metode *Learning vector quantization* (LVQ). Yogyakarta, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Putra, D. (2010). Pengolahan citra digital. Penerbit Andi.
- Winarsih, M. (2007). Intervensi dini bagi anak tunarungu dalam pemerolehan bahasa. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mochammad Firman Arif , Muhammad Iqbal Adiat Fatah,(2020). Identifikasi Jenis Burung LoveBird Berdasarkan Habitatnya Dengan Metode Euclidean Distance. Pasuruan, Universitas Merdeka Pasuruan.
- Nugroho, S., & Harjoko, A. (2005). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mendeteksi Posisi Wajah Manusia Pada Citra Digital. In Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).