

MOBILE APPLICATION IMAGE IDENTIFICATION USING THE LEARNING VECTOR QUANTIZATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK METHOD

Freshitya Beby Larasati¹, Azzarah Khairunisa², Solikhun³

^{1,2,3}AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar, Sumatera Utara

e-mail :¹freshtiyabeby8@gmail.com,²azzarahkhairunisa@gmail.com,³solikhun@amiktunasbangsa.ac.id

ABSTRACT

The need for fast and accessible information which can be done by building cellular-based applications. Image recognition technology usually takes the form of a desktop application that is used in a limited environment. With cellular technology, image recognition systems can be developed in the form of mobile applications with more dynamic access, anytime and anywhere. The method used in image recognition in this application is the Learning Vector Quantization (LVQ) neural network. The system works by capturing an image from a smartphone, then sending the image to the server for later processing. The image is processed in several stages, namely the stages of image preparation, edge detection and image pattern recognition. From the results of the image recognition, there will be brief information about the information from the object. The test results have shown that the system can run well. A system capable of sending images from a smartphone to a server and a server capable of processing an image to be recognized. The results of testing the image recognition of LVQ parameters include Epoch, the level of learning and the use of learning, the average image recognition is 78%.

Keywords : Application, ANN, Citra, LVQ, Mobile

INTISARI

Kebutuhan akan informasi yang cepat dan dapat diakses dapat dicapai dengan membangun aplikasi berbasis mobile. Teknologi pengenalan gambar biasanya mirip dengan aplikasi desktop yang diterapkan di lingkungan terbatas. Dalam teknologi seluler, sistem pengenalan gambar dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi seluler yang lebih luas yang dapat diakses kapan saja, di mana saja. Metode yang digunakan untuk pengenalan gambar pada aplikasi ini adalah dengan mempelajari jaringan syaraf tiruan vektor kuantisasi (LVQ). Sistem bekerja dengan mengambil gambar dari smartphone dan kemudian mengirimkan gambar tersebut ke server untuk diproses selanjutnya. Gambar diproses dalam beberapa tahapan yaitu tahap persiapan gambar, deteksi tepi dan pengenalan pola gambar. Dilihat dari hasil pengenalan gambar, akan diperoleh informasi singkat mengenai informasi dari objek, dan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik. Sebuah sistem yang dapat mengirim gambar dari ponsel pintar ke server dan dapat memproses gambar untuk dikenali. Hasil pengujian parameter LVQ pengenalan citra meliputi Epoch, tingkat pembelajaran dan tingkat penggunaan pembelajaran, dan rata-rata tingkat pengenalan citra adalah 78%.

Kata kunci : Aplikasi, Citra, JST, LVQ, Mobile

1. PENDAHULUAN

Permintaan akan pencarian informasi begitu cepat sehingga menjadi tidak mungkin untuk bernegosiasi kapanpun dan dimanapun. Permintaan tersebut dapat diantisipasi melalui aplikasi berbasis Android. Informasi pencarian yang biasanya menggunakan teks kini dapat diganti dengan gambar. Gambar dapat digunakan sebagai aplikasi untuk mencari informasi objek. Sistem pengenalan citra dapat mengenali objek yang kita inginkan. Artificial Neural Network-Learning Vector Quantization (ANN-LVQ) digunakan untuk melakukan proses pengenalan citra. Sistem dirancang untuk menguji kemampuan smartphone dalam mengirim gambar ke server dan kemudian memprosesnya sehingga JST-LVQ dapat dengan mudah mengenali gambar tersebut. Dengan cara ini

akan memudahkan dan mempercepat pengguna dalam mengenali objek, sehingga dapat menggunakan ponsel pintar untuk pengenalan objek dimanapun (Afrianto & Priatama, 2013).

2. METODE PENELITIAN

Artificial Intelligence adalah bagian dari ilmu komputer, meneliti bagaimana membuat mesin (komputer) yang dapat melakukan pekerjaan, tetapi juga bekerja lebih baik dari manusia. Mengetahui dan membuat model proses berpikir manusia dan merancang mesin sehingga mereka dapat meniru perilaku manusia. Orang pintar memiliki pengetahuan dan pengalaman, penalaran (yaitu, bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan), dan moral yang baik. Agar mesin menjadi cerdas atau berperilaku seperti manusia, ia harus memiliki pengetahuan dan kemampuan penalaran (Malang, n.d.). Penerapan kecerdasan buatan ditunjukkan pada Gambar 1. Dua bagian utama yang diperlukan untuk aplikasi kecerdasan buatan adalah :

1. Basis pengetahuan : Berisi fakta, teori, ide dan hubungan satu sama lain.
2. Mesin penalaran : kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan.

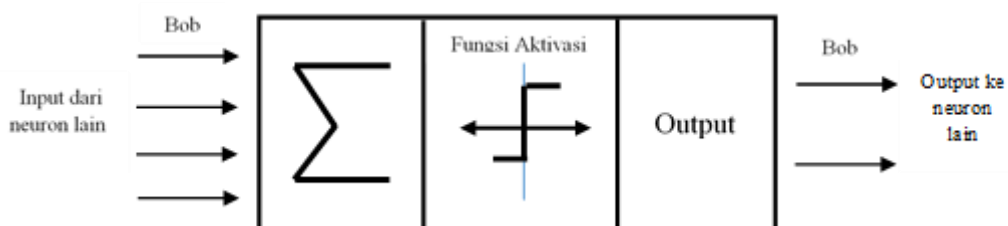


Gambar 1. Bagian utama dari kecerdasan buatan

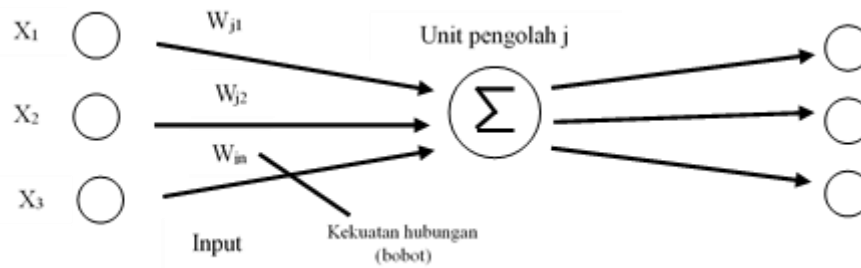
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

JST dibuat berdasarkan hipotesis berikut untuk menggeneralisasi model matematika pemahaman manusia (kognisi manusia) :

- a. Pemrosesan informasi terjadi dalam elemen sederhana yang disebut neuron.
- b. Sinyal mengalir antara sel saraf / neuron melalui koneksi.
- c. Setiap sambungan memiliki bobot yang sesuai. Bobot ini akan digunakan untuk mengalikan / mengalikan sinyal yang dikirim melaluinya.
- d. Setiap sel saraf menerapkan fungsi aktivasi pada jumlah bobot sinyal masukan untuk menentukan sinyal keluarannya Modul struktur neuron jaringan saraf ditunjukkan (Revi, Solikhun, & Safii, 2018) pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Model struktur jaringan saraf tiruan



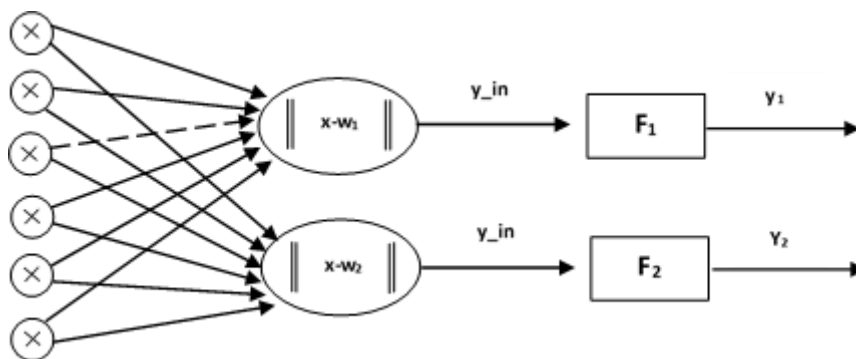
Gambar 3. Model struktur jaringan saraf tiruan

Jaringan saraf tiruan dapat belajar dari pengalaman, meringkas contoh yang diperoleh, dan bahkan mengabstraksi karakteristik dasar dari masukan untuk data yang tidak relevan. Algoritma JST secara langsung menggunakan angka untuk pengoperasiannya, sehingga data non-digital harus diubah menjadi data digital. JST tidak diprogram untuk menghasilkan keluaran tertentu. Semua keluaran atau kesimpulan yang diambil oleh jaringan didasarkan pada pengalaman mereka dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, pola masukan (dan keluaran) dimasukkan ke dalam JST dan jaringan akan diajarkan untuk memberikan jawaban yang dapat diterima. Pada dasarnya, karakteristik jaringan saraf tiruan bergantung pada:

- Pola hubungan antar neuron (disebut arsitektur jaringan)
- Metode menentukan bobot koneksi (disebut proses pelatihan atau e-learning)
- Aktifkan fungsi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

LVQ adalah jaringan saraf dengan jenis arsitektur jaringan *feedforward* lapisan tunggal yang terdiri dari unit masukan dan unit keluaran. Lapisan kompetisi secara otomatis akan belajar mengklasifikasikan vektor masukan. Jika dua vektor masukan hampir sama, maka lapisan kompetisi akan mengklasifikasikan kedua vektor masukan tersebut ke dalam kategori yang sama (Kohonen, Hynninen, Kangas, Laaksonen, & Torkkola, 1996). Arsitektur jaringan kuantisasi vektor pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kuantisasi vektor pembelajaran arsitektur jaringan saraf tiruan

Langkah 0 : Inisialisasi vektor referensi dan kecepatan pembelajaran (α).

Langkah 1 : Selama kondisi berhenti salah, lakukan langkah 2 dan 3. (Kondisi penghentian adalah bahwa *loop* mencapai tingkat iterasi maksimum dan perubahan rasio kurang dari kesalahan minimum).

Langkah 2 : Untuk setiap kursus vektor masukan, lakukan hal berikut:

- a. Temukan J sehingga $\|x - W_j\|$ minimum bernilai

$$C_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - w_{ij})^2} \quad (1)$$

- b. Perbaiki W_j dengan :

- i. Jika $T = C_j$ maka W_j (baru) = W_j (lama) + $\alpha [x - W_j$ (lama)] (2)
ii. Jika $T \neq C_j$ maka W_j (baru) = W_j (lama) - $\alpha [x - W_j$ (lama)]

Langkah 3 : Kurangi kecepatan pembelajaran

$$\alpha = \alpha * \text{pengurang rasio}$$

Langkah 4 : Hentikan uji kondisi

Keterangan rumus :

- T : Target
J : Jumlah selisih data dan bobot pembelajaran
C : Kelas selisih bobot
W : Bobot
 α : Rasio
X : Data

3.1 Perangkat Mobile

Perangkat seluler memiliki banyak perubahan dalam ukuran, desain, dan tata letak, tetapi karakteristiknya sangat berbeda dari sistem desktop. Perbedaan antara sistem desktop dan perangkat seluler adalah ukurannya yang kecil, memori terbatas, daya pemrosesan terbatas, konsumsi daya rendah, dan konektivitas terbatas (Khomarudin & Efriyanti, 2018).

3.2 Platform Java

Java didirikan pada tahun 1991 oleh James Gosling. Awalnya bernama Oak untuk memperingati pohon di luar jendela Gosling. Kemudian ganti namanya menjadi Java, karena sudah ada bahasa yang namanya Oak. Pada saat yang sama, *World Wide Web* dan Internet berkembang sangat pesat. Gosling menyadari bahwa Java dapat digunakan untuk pemrograman Internet. Dengan dirilisnya versi 1.2, platform Java telah dibagi menjadi beberapa versi: *Standard Edition* (J2SE), *Enterprise Edition* (J2EE), *Mobile Edition* (J2ME) dan *JavaCard API*.

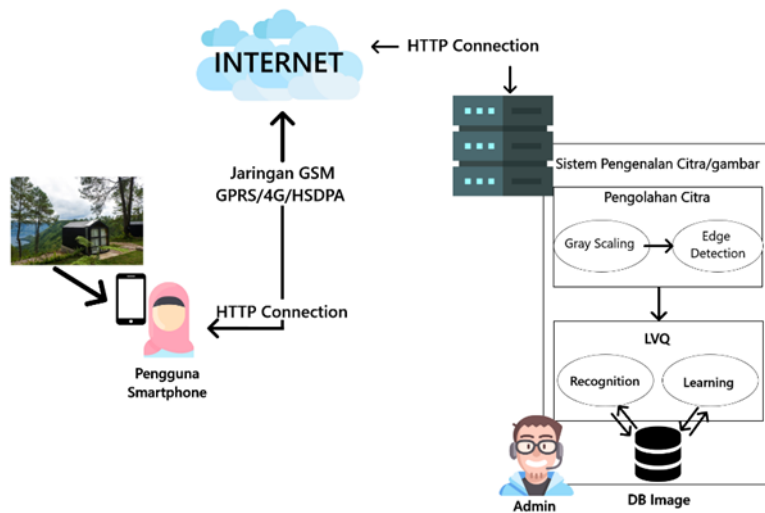
3.3 UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah bahasa yang digunakan untuk mendefinisikan, memvisualisasikan, membangun dan merekam *file* (dalam pembuatan bisnis dan sistem) sistem perangkat lunak (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan selama proses pembuatan perangkat lunak. Artefak dapat berupa model, deskripsi,

atau perangkat lunak). Non-perangkat lunak lainnya. Diagram dalam bentuk diagram yang menunjukkan simbol dari elemen model, yang disusun untuk menggambarkan bagian atau aspek tertentu dari sistem. Bagan adalah bagian dari tampilan tertentu, dan biasanya ditetapkan ke tampilan tertentu saat digambar (Mohamad Ali Murtadho, 2016).

3.4 Arsitektur Sistem

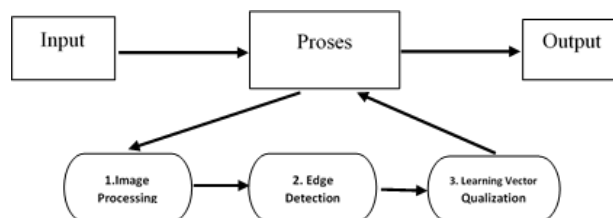
Penggunaan teknologi seluler dapat digunakan untuk mengidentifikasi / mengenali objek yang ingin Anda ketahui. Dengan menggunakan teknologi mobile, gambar dapat dikirim melalui jaringan data paket (GPRS / 4G / HSDPA) melalui aplikasi Mobile dengan koneksi http, sehingga server dapat melakukan pengenalan objek dan mengembalikan informasi mengenai objek yang ingin dikenali dalam bentuk informasi. Bentuk arsitektur sistem yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Arsitektur Sistem

3.5 Analisis Proses

Secara umum, sistem dibagi menjadi beberapa proses. Masing-masing proses tersebut memiliki perannya masing-masing dalam melakukan proses pengenalan citra. Proses ini ditunjukkan pada Gambar 6.



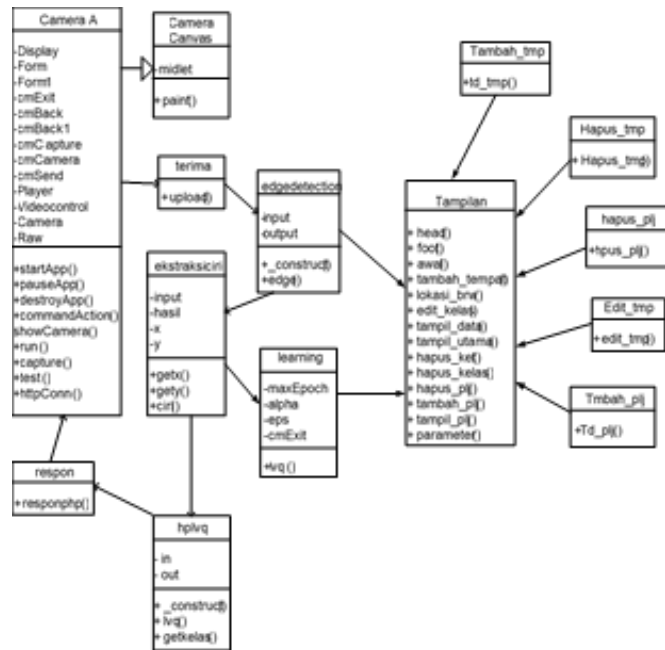
Gambar 6. Proses Analisa

3.6 Pemodelan Sistem

Gunakan UML untuk menggunakan metode objek untuk memodelkan sistem. Diagram yang digunakan meliputi kasus penggunaan (Gambar 7), kelas (Gambar 8), dan penyebaran.



Gambar 7. Menggunakan diagram kasus



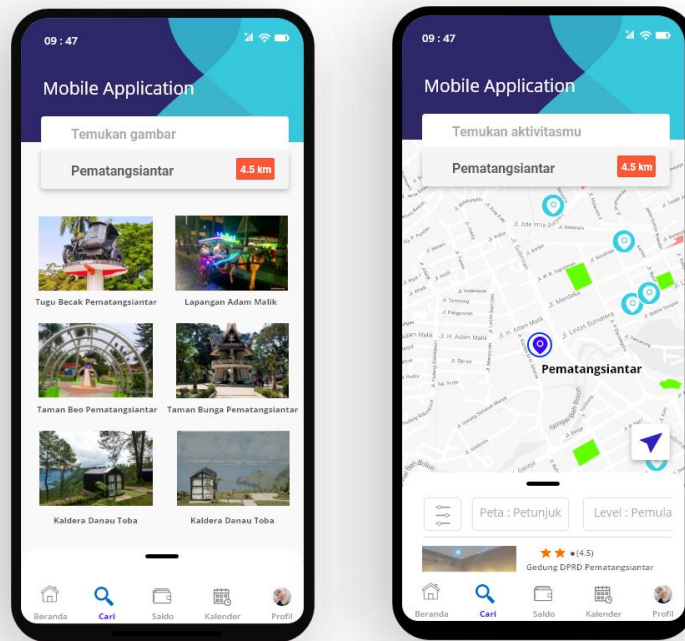
Gambar 8. Diagram Kelas

3.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem meliputi pengujian pengiriman gambar dari smartphone ke server, pengujian proses pelatihan (pelatihan gambar), dan pengujian pengenalan gambar.

- a. Pengujian transmisi data citra dapat diselesaikan dengan baik, dan faktor yang mempengaruhi kecepatan transmisi data adalah jaringan telekomunikasi milik operator (GPRS / 4G / HSDPA) yang digunakan. Sistem

berjalan menggunakan aplikasi *mobile* (Gambar 9).



Gambar 9. Aplikasi seluler pengenalan gambar

b. Tes pengenalan Citra

Tes pengenalan citra dilakukan dengan menggunakan berbagai parameter epoch (E), learning rate (LR) dan learning reduction (PB) (Tabel 1).

Tabel 1. Uji parameter sistem

Parameter Pembelajaran			Demo pengenalan objek	
Epoch	LR	PB	Tugu Becak	Taman Beo
500	0.05	0.1	100%	80%
5	0.05	0.1	60%	80%
50	0.05	0.1	100%	80%
50	0.005	0.1	80%	60%
50	0.005	0.9	60%	80%

Berdasarkan hasil uji data, dengan menggunakan parameter pembelajaran terbaik (*epoch* = 50, *learning rate* = 0.05 dan *learning reduction* = 0.1) dapat diperoleh rata-rata akurasi pengenalan sebesar 78%.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu :

1. Sistem telah mampu mentransfer data berupa gambar dari smartphone dengan benar.
2. Pada sistem ini metode ANN-LVQ dapat melakukan pengenalan citra pada dua citra uji dengan akurasi 78%.

Dan, metode ANN-LVQ pada sistem ini memperoleh hasil terbaik dengan menggunakan parameter pembelajaran terbaik (epoch = 50, learning rate = 0,05, learning reduction = 0,1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada bapak Solikhun, M.Kom, bapak Wendi Robiansyah sebagai dosen matakuliah android studio dan juga saya ucapkan terima kasih kepada rekan saya yakni Azzarah Khairunisa yang sudah membantu dalam proses pembuatan paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, I., & Priatama, D. (2013). *Aplikasi Mobile Pengenalan Citra Menggunakan Metode Learning Vector*. 39–44.
- Khomarudin, A. N., & Efriyanti, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Kuliah Kecerdasan Buatan. *Journal Educative : Journal of Educational Studies*, 3(1), 72. <https://doi.org/10.30983/educative.v3i1.543>
- Kohonen, T., Hynninen, J., Kangas, J., Laaksonen, J., & Torkkola, K. (1996). LVQ_PAK: The Learning Vector Quantization Program Package. *Learning*, (A30). Diambil dari http://cis.legacy.ics.tkk.fi/research/papers/lvq_tr96.ps.Z
- Malang, P. N. (n.d.). *Kecerdasan Artifisial Learning Vector Quantization*. 12, 71–76.
- Mohamad Ali Murtadho, N. A. M. S. M. (2016). Implementasi Quick Response (Qr) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified Modelling Language (Uml). *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 10(1), 42–50. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i1.87>
- Revi, A., Solikhun, S., & Safii, M. (2018). Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Produksi Daging Sapi Berdasarkan Provinsi. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 2(1), 297–304. <https://doi.org/10.30865/komik.v2i1.941>