

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi *mobile* telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya jumlah penggunaan perangkat *mobile* (khususnya *smartphone*) di berbagai kalangan masyarakat. Beberapa contoh pemanfaatan *smartphone* diantaranya: sebagai alat komunikasi, membantu pengguna dalam mencari informasi, sebagai hiburan, sebagai media penyimpanan data, penunjuk arah, dan lain sebagainya.

Salah satu bagian dari *smartphone* yang selalu menarik perhatian pengguna adalah kamera. Kamera pada *smartphone* memiliki fungsi utama untuk mengambil gambar, merekam video serta melakukan *video call*. Dengan perkembangan teknologi yang terus meningkat, fungsionalitas kamera dapat lebih dioptimalkan dengan bantuan aplikasi pihak ketiga. Beberapa contoh aplikasi diantaranya: pencarian secara visual, pemindai *QR Code*, *Augmented Reality*, dll.

Di era modern ini terdapat beberapa aplikasi yang menarik dan masih dalam proses pengembangan, salah satunya adalah pengenalan pola. Pengenalan pola dapat diartikan sebagai proses klasifikasi dari objek atau pola menjadi beberapa kategori atau kelas berdasarkan kesamaan dan kemiripan ciri. Melalui kamera, pengguna dapat memindai sebuah objek / benda dan selanjutnya akan diproses untuk menghasilkan suatu informasi yang lebih bermanfaat.

Pengenalan pola dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori, salah satunya adalah pengenalan karakter. Pengenalan karakter merupakan pengenalan pola yang berbentuk karakter seperti huruf dan angka. Pengenalan karakter terus dikembangkan dan menghasilkan aplikasi yang dapat membantu pengguna dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya yaitu aplikasi *smart calculator*. *Smart calculator* merupakan sebuah aplikasi yang dapat memindai ekspresi matematika melalui kamera, dan kemudian akan diproses untuk mengeluarkan hasil perhitungan berdasarkan ekspresi matematika yang diterima.

Aplikasi *smart calculator* ini terinspirasi dari aplikasi serupa yang telah dikeluarkan oleh perusahaan *Micro Blink*, yang bernama “Photo Math”. Namun yang membedakan antara *smart calculator* dengan “Photo Math” adalah jenis karakter yang akan dikenali pada ekspresi matematika. Pada aplikasi “Photo Math”, jenis karakter yang digunakan dalam penulisan ekspresi matematika berupa tulisan cetak. Sedangkan pada aplikasi *smart calculator*, jenis karakter yang digunakan dalam penulisan ekspresi matematika berupa tulisan tangan. Hal ini yang membedakan antara aplikasi *smart calculator* dengan “Photo Math”.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengenalan karakter adalah Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Kader & Deb (2012) dan Barve (2012) berpendapat bahwa Jaringan Syaraf Tiruan adalah suatu sistem komputasi yang arsitektur dan operasinya dikembangkan berdasarkan pengetahuan tentang sel syaraf biologis yang terdapat pada otak. Pada dasarnya JST mencoba meniru cara kerja otak makhluk hidup. Salah satu struktur yang ingin ditiru adalah bentuk neuronnya.

*Learning Vector Quantization* (LVQ) merupakan salah satu metode dari Jaringan Syaraf Tiruan. *Learning Vector Quantization* adalah suatu metode pengklasifikasian pola yang mana masing-masing unit output mewakili kategori atau kelas tertentu. LVQ merupakan pembelajaran pada lapisan kompetitif yang terawasi. Lapisan kompetitif akan secara otomatis belajar untuk mengklasifikasikan vektor-vektor input. Kelas-kelas yang diperoleh sebagai hasil dari lapisan kompetitif ini hanya tergantung pada jarak antara vektor-vektor input. “Apabila beberapa vektor input memiliki jarak yang sangat berdekatan, maka vektor-vektor input tersebut akan dikelompokkan dalam kelas yang sama” (Soleiman & Fetanat, 2014). Selain handal dalam teknik pengklasifikasian pola, metode LVQ ternyata mampu menjalankan proses pengenalan pola dengan waktu yang tergolong cepat. Hal ini tentu sangat cocok untuk diterapkan pada aplikasi berbasis *mobile* yang pada umumnya membutuhkan proses perhitungan yang cepat, dengan demikian aplikasi yang dibangun dapat berjalan dengan optimal.

Oleh karena itu, dengan memanfaatkan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ), akan dibangun sebuah sistem untuk mengenali pola *input* pada aplikasi *smart calculator*.

## **B. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah metode *Learning Vector Quantization* dapat digunakan untuk mengenali pola input pada aplikasi *smart calculator*?

2. Seberapa besar tingkat akurasi metode *Learning Vector Quantization* dalam mengenali pola input pada aplikasi *smart calculator*?
3. Apa saja yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan keberhasilan sistem dalam mengenali pola?

### C. Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Pengenalan pola yang dilakukan berupa bilangan operan dari 0-9, operator berupa +, -, x, dan / serta karakter lainnya seperti ( ) dan titik '.'.
2. Penulisan posisi operan dan operator dilakukan secara horizontal.
3. Setiap *input* baik itu operan maupun operator tidak boleh saling berimpit karena dua atau lebih pola yang berimpit akan dianggap sebagai satu kesatuan.
5. Operasi matematika yang disediakan yaitu tambah, kurang, kali dan bagi.

### D. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Learning Vector Quantization* dalam mengenali pola *input* berupa operan, operator dan karakter tambahan lainnya yang terdapat pada aplikasi *smart calculator*. Selain itu, pada penelitian ini juga akan mengkaji mengenai faktor-faktor apa saja yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan keakuratan sistem dalam mengenali pola, khususnya pada metode *Learning Vector Quantization*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dua hal yaitu secara teoritis maupun secara praktis. Pada manfaat teoritis, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori pengenalan karakter, khususnya menggunakan metode *Learning Vector Quantization*. Sedangkan pada manfaat praktis yaitu dengan adanya aplikasi *smart calculator* dapat membantu pengguna dalam melakukan perhitungan (kalkulasi). Selain itu dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan aplikasi secara *mobile* yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam menjalankan berbagai aktifitas.

#### **F. Keaslian Penelitian**

Berdasarkan penelusuran pustaka yang dilakukan, penelitian ini mengacu pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Anuja P. Nagare dengan judul *License Plate Character Recognition System using Neural Network*. Penelitian ini membahas mengenai pengenalan Plat Kendaraan Bermotor menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Nagare (2011) dalam penelitiannya membandingkan dua metode JST, yaitu *Back Propagation Neural Network* (BPNN) dan *Learning Vector Quantization Neural Network* (LVQNN). Dari hasil penelitiannya diperoleh bahwa metode LVQNN memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode BPNN dalam melakukan proses pengenalan pola.

Selain itu, acuan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Mohamed A. Ali, Kasmiran Bin Jumari, & Salina

Abd. Samad dengan judul *Learning Vector Quantization Algorithm as Classifier for Arabic Handwritten Character Recognition*. Penelitian ini membahas mengenai pengklasifikasian tulisan Arab menggunakan metode LVQ. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa LVQ merupakan salah satu metode yang cocok dalam teknik pengklasifikasian. Tingkat akurasi pada metode LVQ sangat berpengaruh pada variasi pola yang digunakan baik sebagai pola pelatihan maupun pola pengujiannya.

Mengacu pada beberapa penelitian di atas, maka penelitian ini merupakan replikasi dari konstruksi yang terdapat pada kedua penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada:

1. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini berupa bilangan operan 0-9, operator +, -, x, dan / serta karakter tambahan seperti (), dan titik '.'.
2. Metode yang digunakan untuk melakukan segmentasi citra adalah *Connected Component Labelling (CCL)*.
3. *State of the art* dari penelitian ini adalah melakukan pengenalan ekspresi matematika pada aplikasi *smart calculator* menggunakan *Learning Vector Quantization (LVQ)*.
4. Aplikasi *smart calculator* akan diimplementasikan ke dalam sistem berbasis iOS.

Oleh karena itu, keaslian penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan dan sesuai dengan asas-asas keilmuan yaitu: rasional, jujur, objektif dan terbuka.

## **G. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan laporan pada penelitian ini akan dibagi menjadi 5 (lima) bagian, yaitu:

Bab 1 Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka. Bab ini berisi uraian sistematis tentang hasil-hasil penelitian yang diperoleh dari peneliti terdahulu serta pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Bab 3 Landasan Teori. Bab ini berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Landasan teori dapat berbentuk uraian kualitatif, model matematis, atau persamaan-persamaan yang langsung berkaitan dengan bidang ilmu yang diteliti.

Bab 4 Metodologi Penelitian. Bab ini terdiri dari beberapa sub bab yang membahas tentang perancangan sistem, meliputi: bahan atau materi penelitian, alat, langkah-langkah penelitian, analisis hasil dan kesulitan-kesulitan serta cara pemecahannya.

Bab 5 Hasil Penelitian dan Pembahasan. Hasil penelitian berisi tentang hasil uraian secara jelas dan tepat. Sedangkan pembahasan berisi tentang analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh.

Bab 6 Kesimpulan Dan Saran, berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran-saran yang mungkin untuk pengembangan lebih lanjut.