

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manusia diberi karunia kecerdasan alami untuk mengenal tulisan, pola, obyek, suara, bilangan dan lain sebagainya. Tetapi, untuk membuat mesin untuk dapat mengenal itu semua sangatlah sulit. (Ba-Karait & Shamsuddin, 2008). Pengenalan pola adalah komponen esensial dalam kecerdasan buatan dan *computer vision*. Ketertarikan terhadap pengenalan pola bertumbuh besar selaras dengan bertambah besarnya jumlah informasi yang kita dapatkan dalam hidup kita. Akibatnya, komputerisasi sangat dibutuhkan untuk mengatasi ledakan informasi ini (Omran, et al., 2005).

Aksara Jawa yang menjadi bagian tak terpisahkan dari Bahasa Jawa dan merupakan salah satu unsur kebudayaan dari masyarakat Jawa, saat ini tinggal mengalami kematian. Penggunaan Aksara Jawa semakin berkurang. Jumlah website yang menggunakan Bahasa Jawa sangat sedikit, padahal ada sekitar 80.000.000 pengguna Bahasa Jawa sebagai bahasa sehari-hari dan Bahasa Jawa mempunyai sejarah penulisan hampir 1200 tahun. Hanya ditemukan sekitar 45 website menggunakan Bahasa Jawa, demikian juga e-group paling besar dan paling aktif hanya memiliki 126 anggota berdasarkan data 18 Februari 2002 (Arps & Supriyanto, 2002).

Aksara Jawa di masyarakat, terutama di Yogyakarta, hanya digunakan untuk menuliskan tempat-tempat yang penting, salah satunya nama jalan. Sedangkan kantor pemerintah, untuk papan nama juga masih ada yang mencoba

menuliskannya dengan Aksara Jawa misalkan: Kantor Kepatihan Jalan Malioboro, Dinas Pendidikan Olahraga dan Pemuda Propinsi DIY, Dinas Kebudayaan Propinsi DIY, dan lain sebagainya. Begitu pula tempat-tempat di Kraton, Kadipaten Pakualaman, dan rumah-rumah bangsawan di sekitarnya masih banyak bertuliskan Aksara Jawa. Pasar-pasar tradisional di kota Yogyakarta, pada papan nama juga diikutsertakan Aksara Jawanya, seperti Pasar Demangan, Pasar Kranggan, Pasar Beringharjo, Pasar Talok, dan sebagainya.

Dalam proses pengenalan karakter, diperlukan proses segmentasi citra. Tujuan dari dilakukan segmentasi citra adalah mengubah representasi dari suatu citra menjadi sesuatu yang lebih berarti dan mudah untuk dianalisis. Segmentasi citra dengan menggunakan metode *clustering* dapat digunakan dengan berbagai macam algoritma, salah satunya adalah *Particle Swarm Optimization* (PSO). *Particle Swarm Optimization* (PSO) yang telah dimodifikasi dapat digunakan untuk melakukan *clustering* pada citra digital (Kristiadi, et al., 2013).

Pengenalan pola huruf jawa dengan metode *backpropagation neural network* telah dilakukan oleh (Nurmila, et al., 2010) dan rata-rata keakuratan *backpropagation neural network* dalam mengenali pola karakter huruf jawa adalah sebesar 99.563% untuk data sampel berupa data pelatihan. (Widiarti, 2007) telah melakukan penelitian segmentasi citra Aksara Jawa ke komponen komponennya dengan metode profil proyeksi (*projection profiles*) dan 86,78% sukses mensegmentasi dokumen teks Sastra Jawa.

Saat ini, *supercomputer* dan *desktop computing* sedang dalam arah rute *heterogeneous computing*, ada upaya peningkatan *performance* dengan

menggabungkan kemampuan teknologi *CPU* (*Central Processor Unit*) dan *GPU* (*Graphics Processor Unit*). *CUDA* adalah bahasa yang termudah untuk melakukan pengembangan (*development*), dikarenakan adanya dukungan (*support*), *debuging tools* dan ketersediaan *driver*, selain itu *CUDA* selangkah lebih maju didepan dalam pengembangan dan kedewasaan (*maturity*) (Cook, 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik teknik *Particle Swarm Optimization* (*PSO*) untuk melakukan segmentasi citra Aksara Jawa memanfaatkan *parallel computing GPU* *CUDA* dan pengenalan karakter Aksara Jawa dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik (*backpropagation neural network*).

GPU CUDA akan mempercepat proses pengenalan pola dan segmentasi citra Aksara Jawa. Dengan adanya peningkatan kecepatan pemrosesan *PSO* dan Jaringan Syaraf Tiruan, diharapkan dapat berguna bagi pengenalan karakter Aksara Jawa, karena waktu yang dibutuhkan menjadi lebih singkat, dan tentunya meningkatkan produktifitas, sembari menjaga kelestarian penggunaan Aksara Jawa.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah mengembangkan perangkat lunak untuk segmentasi citra digital dengan metode *Particle Swarm Optimization* pada citra digital Aksara Jawa ?

2. Bagaimanakah mengembangkan perangkat lunak dengan metode *backpropagation* dari pelatihan jaringan syaraf tiruan untuk melakukan pengenalan karakter Aksara Jawa pada citra digital Aksara Jawa ?
3. Bagaimanakah perbandingan kecepatan antara implementasi yang berjalan pada *CPU* dan yang berjalan secara paralel pada *GPU* untuk segmentasi citra digital Aksara Jawa pada citra digital Aksara Jawa ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Metode segmentasi citra digital yang digunakan adalah metode *clustering* menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization*.
2. Metode *backpropagation* jaringan syaraf tiruan digunakan untuk melakukan pengenalan karakter Aksara Jawa pada citra digital Aksara Jawa.
3. Teknologi komputasi paralel yang digunakan adalah *Nvidia CUDA*.
4. Hanya 20 Aksara Jawa baku yang akan dikenali oleh sistem.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mengimplementasikan segmentasi citra digital dengan metode *Particle Swarm Optimization* pada citra digital Aksara Jawa.
2. Mengimplementasikan metode *backpropagation* dari pelatihan jaringan syaraf tiruan untuk melakukan pengenalan karakter Aksara Jawa pada citra digital Aksara Jawa.

3. Menganalisis perbandingan kecepatan antara implementasi yang berjalan pada *CPU* dan yang berjalan secara paralel pada *GPU* untuk segmentasi citra digital Aksara Jawa pada citra digital Aksara Jawa.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya, terutama bagi mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang berminat melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

2. Bagi Peneliti

Memberikan sudut pandang baru bagi peneliti mengenai pemanfaatan GPU pada pemrograman paralel untuk melakukan segmentasi citra digital aksara Jawa menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* dan pemanfaatan algoritma jaringan syaraf tiruan propagasi balik untuk melakukan pengenalan citra digital aksara Jawa yang sudah tersegmentasi.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan ini disusun secara sistematis berdasarkan tata tulis laporan yang telah ditetapkan oleh Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan urutan penyajian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas masalah umum tentang penyusunan laporan tesis yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta sistematika penulisan laporan tesis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua berisi tinjauan pustaka, dasar teori di dalam tesis yang merupakan penyempurnaan dan perluasan proposal tesis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga ini berisikan metodologi yang digunakan dalam penelitian tesis. Metodologi penelitian yang ada pada laporan ini merupakan penyempurnaan dan perluasan proposal tesis.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini memuat hasil penelitian dan pembahasan terpadu. Pembahasan berisi analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh, ditinjau secara utuh baik secara kualitatif, kuantitatif maupun normatif. Pada bab ini juga akan dijelaskan mengenai analisis, perancangan, implementasi serta pengujian dari sistem pendukung keputusan yang dikembangkan.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini memuat hasil penelitian dan pembahasan terpadu, implementasi serta pengujian dari sistem pendukung keputusan yang dikembangkan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab akhir dari serangkaian laporan tesis dengan menarik suatu kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan. Selain itu juga menyampaikan saran, baik yang berupa kritik dan gagasan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.