

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dan pembangunan aplikasi yang berhubungan dengan bidang pengenalan pola karakter khususnya dengan metode Jaringan Saraf Tiruan telah banyak dilakukan dan menghasilkan hasil yang beragam sesuai dengan lingkup masalah yang diteliti.

Penelitian mengenai pengenalan pola angka tulisan tangan yang tercantum di amplop surat dilakukan oleh LeCun dkk (1989). Algoritma pembelajaran yang digunakan yaitu *backpropagation* dengan 3 (tiga) lapisan tersembunyi. Jumlah unit dalam lapisan input yaitu 256, jumlah unit dalam H1, H2, dan H3 berturut-turut yaitu 768, 192, dan 30, serta jumlah unit dalam lapisan output yaitu 10. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi dapat mengenali pola angka dengan tingkat keberhasilan 95%.

Penelitian yang dilakukan oleh Suryani (2006) menghasilkan sistem pengenalan pola angka dari 0 (nol) sampai 9 (sembilan). Metode yang digunakan adalah *Learning Vector Quantization* sebagai pembelajaran setelah sebelumnya dilakukan transformasi *wavelet* untuk mengurangi beban komputasi (dengan *wavelet Haar* dan *wavelet Daubechies-2*). Penelitian ini mampu mengenali pola masukan dengan *noise* sampai 88%. Hasil pengujian membuktikan bahwa transformasi *wavelet Haar* lebih baik daripada *wavelet Daubechies-2*.

Sandu dan Leon (2009) membandingkan dua jenis penerapan algoritma pembelajaran *backpropagation* untuk mengenali pola angka tulisan tangan 0 (nol) sampai 9 (sembilan). Arsitektur *multilayer perceptron* yang digunakan memiliki 2 (dua) *hidden layer* dan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid. Hasil percobaan menunjukkan bahwa *learning rate* yang konstan menghasilkan sekitar 6000 *epoch*, sedangkan *learning rate* yang adaptif menghasilkan sekitar 160 *epoch*.

Otair dan Salameh (2008) dalam penelitiannya mengajukan algoritma pembelajaran *optical backpropagation* dengan pembaruan momentum untuk meningkatkan kecepatan proses pembelajaran. Algoritma tersebut diterapkan pada

kasus pengenalan pola karakter dan menghasilkan keluaran yang memuaskan dengan jumlah *epoch* yang lebih sedikit dibandingkan dengan penerapan algoritma pembelajaran *backpropagation*.

Pal dan Singh (2010) menggunakan *multilayer perceptron* (MLP) dengan algoritma pembelajaran *backpropagation* untuk mengembangkan sistem pengenalan alfabet A-Z tulisan tangan. Dengan tingkat akurasi 94%, hasil penelitian menunjukkan bahwa makin banyak jumlah node tersembunyi, makin banyak pula jumlah *epoch* yang dihasilkan dalam pengenalan pola.

Dalam penelitiannya mengenai pengenalan pola huruf Thailand, Kijisirikul dan Sinthupinyo (1999) mengkombinasikan teknik *Inductive Logic Programming* (ILP) dengan *backpropagation*. ILP digunakan untuk menghasilkan *rule* yang secara akurat mengklasifikasikan data pelatihan. Untuk membuat *rule* tersebut lebih fleksibel dengan data yang mengandung derau, *backpropagation* diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi pengenalan huruf Thailand mencapai 94,26%.

Penelitian lain di bidang *character recognition* dilakukan oleh Resmika (2007) dengan tulisan Jepang sebagai objeknya. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah aplikasi untuk mengenali pola salah satu tulisan Jepang yang rumit yaitu Katakana dan mengkonversinya ke bentuk alfabet/Romaji. Pengenalan pola ini menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma *backpropagation 2 hidden layer*, setelah sebelumnya citra masukan dilakukan pemrosesan awal menggunakan transformasi *wavelet Haar 2-dimensi*.

Penelitian mengenai pengenalan tulisan tangan Arab dilakukan El-Fegh dkk (2009) dengan menggunakan *multilayer perceptron* (MLP) dan *Zernik Moments* sebagai alat untuk merepresentasikan citra menjadi vektor. MLP dilatih menggunakan algoritma pembelajaran *backpropagation*. Hasil optimal diperoleh dengan tingkat akurasi 87,5% menggunakan 1 (satu) *hidden layer* yang memiliki 84 neuron.

Penelitian yang mengambil topik pengenalan pola huruf Jawa sudah beberapa kali dilakukan. Hijriyah (2005) melakukan penelitian tentang pengenalan pola aksara Jawa dengan tujuan mendeskripsikan metode agar citra

huruf Jawa yang berderau dapat dikenali oleh JST. Metode pembelajaran JST yang digunakan yaitu *backpropagation* dengan lapisan tersembunyi yang terdiri dari 10 neuron. Hasilnya citra dapat dikenali oleh JST setelah dilakukan ekstraksi citra dan penapisan derau.

Nurmila dkk (2010) melakukan penelitian untuk menemukan karakteristik *Backpropagation Neural Network* (BPNN) yang paling baik digunakan untuk pengenalan pola karakter huruf Jawa. Dari hasil percobaan diperoleh kesimpulan bahwa makin banyak data pelatihan, makin baik nilai keakuratan BPNN. Keakuratan BPNN dalam mengenali pola karakter huruf Jawa adalah 99,563% untuk data sampel berupa data pelatihan, 61,359% untuk data sampel di luar data pelatihan, dan 75% untuk data sampel pelatihan dan di luar pelatihan.

Dalam penelitian ini, penulis membangun sebuah sistem pengenalan citra aksara Jawa menggunakan JST. Citra aksara terlebih dahulu didekomposisi menggunakan transformasi *wavelet Haar*. Jumlah level dekomposisi akan dicari yang terbaik. Algoritma pembelajaran yang digunakan adalah *backpropagation* dengan 1 (satu) *hidden layer*. Struktur JST yang digunakan akan dicari yang terbaik dalam penelitian ini.