

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan syaraf tiruan merupakan bidang kajian yang menarik untuk dibahas, baik dari segi aplikasi maupun perkembangan algoritmanya. Jaringan syaraf tiruan pertama kali diperkenalkan sebagai model matematika dari penyederhanaan struktur sel syaraf oleh Mc. Culloch dan Pitts pada tahun 1943 [DAN09]. Berawal dari model matematika yang diperkenalkan oleh Mc.Culloch dan Pitts (1943), penelitian di bidang Jaringan syaraf tiruan makin berkembang.

Pada tahun 1958, Rosenblatt beserta Minsky dan Papert mulai mengembangkan model jaringan yang disebut dengan *perceptron*. Dalam model ini mereka mencoba untuk mengoptimalkan hasil iterasinya. Kemudian pada tahun 1960 Widrow dan Hoff mengembangkan model perceptron ini dengan memperkenalkan aturan pelatihan jaringan yang disebut aturan delta (sering juga disebut kuadrat rata-rata terkecil). Aturan tersebut akan mengubah bobot perceptron apabila keluaran yang dihasilkan tidak lagi sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Hal inilah yang menyebabkan komputer dapat “belajar” dengan sendirinya, kecepatan belajar dapat diatur dengan menggunakan parameter tertentu.

Perkembangan selanjutnya dibuat oleh Rumelhart (1986) dengan mencoba mengembangkan sistem layar tunggal (*single layer*) pada perceptron menjadi sistem layar jamak (*multilayers*), yang kemudian disebut dengan sistem propagasi

balik. Selain itu, muncul beberapa model jaringan saraf tiruan lain yang dikembangkan oleh Kohonen (1972), Hopfield (1982), dan lain-lain.

Propagasi balik merupakan salah satu algoritma pembelajaran jaringan syaraf tiruan yang dikenalkan pertama kali oleh Paul Werbos pada tahun 1974 tetapi baru dikembangkan dan dipopulerkan oleh David E. Rumelhart, Geoffrey dan Ronal J. Williams pada tahun 1986 [DAN09]. Ronal J. Williams dan rekan, menunjukkan propagasi balik memiliki kemampuan yang cukup bagus dalam pengenalan, dan saat itulah awal kebangkitan kembali penelitian dibidang jaringan syaraf tiruan. Optimasi kinerja propagasi balik terus dikembangkan termasuk penerapan teori fuzzy dalam algoritma propagasi balik [JUA95]. Selain keunggulannya dalam proses pengenalan ataupun klasifikasi, propagasi balik juga memiliki kelemahan yaitu ketidakmampuan algoritma ini dalam mengenali adanya *outlier*. Ferguson (1961) mendefinisikan outliers sebagai suatu data yang menyimpang dari sekumpulan data yang lain. Propagasi balik akan mengklasifikasikan data yang diberikan berdasarkan kelas yang ada, sehingga jika terdapat data yang bukan bagian dari salah satu kelas tersebut, propagasi balik akan tetap '*memaksakan*' data tersebut masuk dalam salah satu kelas yang diberikan. Hal ini bukan kelemahan propagasi balik saja, tetapi juga merupakan kelemahan hampir semua algoritma jaringan syaraf tiruan.

Penelitian akan mencoba mengembangkan algoritma propagasi balik yang memiliki kemampuan untuk menentukan apakah data yang diberikan *outlier* atau bukan *outlier*. Proses penentuan *outlier* dilakukan pada proses ujicoba, setelah data diklasifikasikan menggunakan algoritma propagasi balik, maka data akan dievaluasi ulang oleh algoritma pendeteksi *outlier*. Dengan adanya system penentu *outlier*

dalam algoritma propagasi balik, maka diharapkan hasil klasifikasi propagasi balik lebih akurat karena adanya kemampuan untuk membedakan antara data yang termasuk dalam daftar kelas klasifikasi dengan data diluar daftar kelas klasifikasi.

Sistem penentu *outlier* pada algoritma propagasi balik akan diaplikasikan pada sistem pengenalan wajah 3D. Sistem pengenalan wajah 3D merupakan sistem yang menarik untuk dikembangkan karena memiliki implementasi praktis yang jelas dan terlihat dengan nyata. Pengenalan wajah 3D dalam penelitian ini akan bekerja dalam ruang eigen dan proses ekstraksi fiturnya menggunakan *Principal Component Analysis (PCA)*.

Sistem penentu *outlier* pada algoritma propagasi balik yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis pada perhitungan jarak mahalnobis dan perhitungan jarak fuzzy. Sistem penentu *outlier* yang dikembangkan dapat juga diaplikasikan dalam algoritma jaringan syaraf tiruan lainnya. Untuk lebih jelasnya akan dibahas pada bab-bab selanjutnya.

1.2 Permasalahan

1. Bagaimana menghilangkan sifat pemaksaan dalam sistem klasifikasi, terutama propagasi balik?
2. Bagaimana menentukan *outlier* dengan perhitungan jarak berbasis Mahalanobis jarak dan fuzzy?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Citra masukan adalah citra *offline*.
2. Citra masukan adalah citra gray scale dengan dimensi 32x32.
3. Format citra masukan adalah *.bmp, *.jpg, *.jpeg, *.tif.

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan metode baru yang dapat menghilangkan sifat ‘pemaksaan’ dalam algoritma propagasi balik.
2. Membangun sistem penentu *outlier* pada algoritma propagasi balik yang bekerja menggunakan basis perhitungan jarak mahalanobis dan jarak fuzzy.

1.5 Metodologi Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Telaah Pustaka

Telaah pustaka dilakukan penulis untuk memahami konsep dari PCA, algoritma propagasi balik, *outlier*, Mahalanobis jarak, dan Fuzzy jarak.

2. Pencarian Originalitas

Pencarian originalitas dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya publikasi sejenis dengan metoda yang dikembangkan dalam penelitian ini dan untuk mengetahui seberapa jauh kontribusi yang telah diberikan penelitian ini.

3. Percobaan

Percobaan dilakukan setelah terlebih dahulu mendesain *eksperimental setup*, kemudian dari dataset-dataset ini dilakukan percobaan dengan aplikasi yang telah dibuat oleh penulis.

4. Analisa Percobaan

Analisa dilakukan terhadap hasil percobaan untuk mengetahui kemampuan sistem dan kemungkinan pengembangannya.

5. Kesimpulan

Dari analisa percobaan diambil kesimpulan dan kemungkinan pengembangan lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan dalam penelitian adalah:

Bab I akan membahas beberapa hal yang terkait dengan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

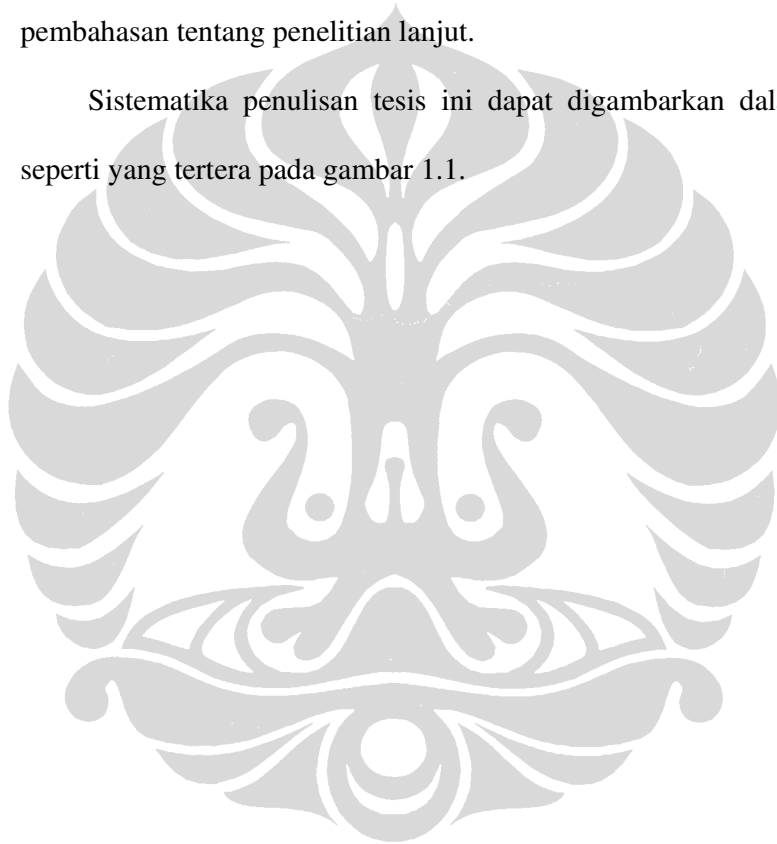
Bab II membahas tentang sistem klasifikasi dengan algoritma propagasi balik yang menggunakan *principal component analysis* untuk proses reduksi dimensi citra masukan. Dalam bab ini juga akan dianalisa hasil klasifikasi algoritma propagasi balik yang bekerja dalam ruang eigen.

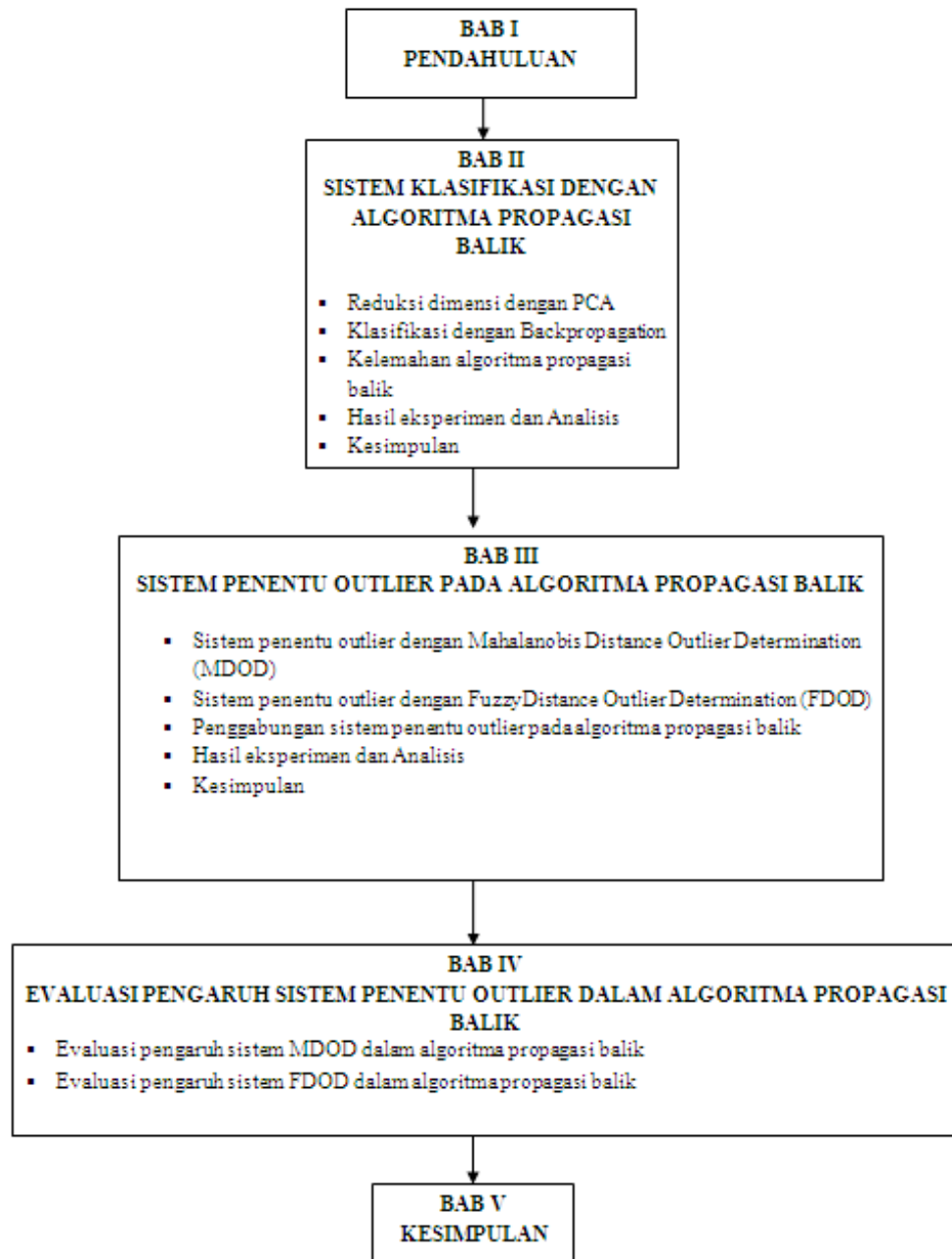
Bab III berisi tentang kelemahan algoritma propagasi balik dalam mengklasifikasikan data *outlier*. Definisi *outlier*, Mahalanobis Jarak, Fuzzy Jarak dan bagaimana Mahalanobis Jarak serta Fuzzy Jarak dikembangkan untuk proses *Outlier*. Penentuan pada algoritma propagasi balik dibahas lebih dalam pada bab ini demikian juga hasil eksperimen dan analisa dari sistem *outlier* penentuan juga akan dibahas dalam Bab III.

Bab IV berisi tentang evaluasi pengaruh reduksi dimensi pada sistem *outlier* penentuan dalam algoritma propagasi balik. Sistem *outlier* penentuan pada algoritma propagasi balik yang dikembangkan dalam penelitian ini akan dievaluasi pengaruh reduksi dimensi terhadap akurasi sistem. Dan evaluasi ini akan diulas dalam Bab ini.

Bab V berisi kesimpulan keseluruhan dari penelitian dan dilanjutkan dengan pembahasan tentang penelitian lanjut.

Sistematika penulisan tesis ini dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti yang tertera pada gambar 1.1.





Gambar 1.1 Diagram skema penulisan