

KLASIFIKASI PERUSAHAAN DI INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN *PROBABILISTIC NEURAL NETWORK*

(Studi Kasus: Perusahaan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2016)

Adi Waridi Basyiruddin Arifin¹, Hasbi Yasin², Budi Warsito³

^{1,2,3} Departemen Statistika FSM Universitas Diponegoro

waridiadi@yahoo.co.id , hasbiyasin@live.undip.ac.id

ABSTRACT

Classification of company performance can be judged by looking at its financial status, whether poor or good state. In order to classifying the financial status, annual financial report will be required. By learning financial status of company, it would be useful to evaluate the performance of the company itself from management cause, or as an investor, making strategy for investment to certain company would be easier. Classification of company performance can be achieved by some approach, either parametric or non-parametric. *Neural Network* is one of non-parametric method. One of the models in *Artificial Neural Network* is *Probabilistic Neural Network* (PNN). PNN consists of four layers, i.e. input layer, pattern layer, addition layer, and output layer. The distance function used is the euclid distance and each class share the same values as their weights. By using the holdout method as an evaluation in honesty, the results show that modeling the company performance with PNN model has a very high accuracy. This is confirmed by the level of accuracy of the data model built on the training data is 100%, while trial data also got 100% accuracy.

Keywords : Classification of Company Performance, PNN, Holdout.

1. PENDAHULUAN

Kinerja suatu perusahaan dapat dikatakan baik atau tidak, dapat dilihat dari kondisi keuangan perusahaan tersebut, apakah sehat atau tidak sehat. Perusahaan dapat dikatakan memiliki keuangan yang sehat apabila perusahaan dapat bertahan dalam kondisi ekonomi apapun, dilihat dari kemampuan perusahaan tersebut dalam memenuhi kewajiban-kewajiban finansialnya, dan melaksanakan operasinya dengan stabil serta dapat menjaga kontinuitas perkembangan usahanya dari waktu ke waktu. Menurut Harahap (2006), dalam mencapai tujuan tersebut manajemen atau pimpinan perusahaan selalu dihadapkan pada berbagai masalah baik yang bersifat teknis, administratif, maupun finansial. Kinerja perusahaan yang baik menjadi salah satu bukti bahwa manajemen berhasil membuat dan menjalankan kebijakan yang ada diperusahaan tersebut. Hal tersebut dapat diukur atau dilihat dari laporan keuangan perusahaan.

Suatu laporan keuangan dapat dipahami dan dimengerti oleh berbagai pihak, apabila dilakukan analisis laporan keuangan. Analisis laporan keuangan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk menggali atau menyimpulkan informasi-informasi tentang laporan keuangan untuk suatu tujuan. Hasil dari analisis tersebut dapat dipakai pihak manajemen untuk membuat kebijakan sehingga di masa mendatang kinerja perusahaan menjadi lebih baik. Sedangkan bagi investor, analisis laporan keuangan dapat menjadi pertimbangan investasi. Sementara bagi kreditor analisis laporan keuangan akan mempengaruhi pemberian kredit selanjutnya.

Klasifikasi kinerja perusahaan dapat dilakukan dengan beberapa metode pendekatan, baik parametrik dan nonparametrik. Salah satu metode klasifikasi dengan pendekatan nonparametrik adalah metode *Artificial Neural Network* (ANN). ANN merupakan sebuah sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf pada makhluk hidup (Fausset, 1994). Salah satu model *Neural Network* yang digunakan untuk pengklasifikasian adalah *Probabilistic Neural Network* (PNN). PNN terdiri dari empat lapisan, yakni lapisan input, lapisan pola, lapisan penjumlahan dan lapisan output (Mishra, 2013). PNN sering digunakan untuk pengklasifikasian karena dapat memetakan setiap pola

masuk ke sejumlah klasifikasi dengan proses yang cepat jika dibandingkan dengan model ANN lain, dan dapat memetakan pola terhadap kelas secara optimal alias memiliki akurasi yang tinggi (Sofha et al., 2015). PNN yang klasik menggunakan jarak euclid dan setiap kelas klasifikasi terboboti dengan nilai yang sama.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Laporan Keuangan

Analisis laporan keuangan suatu perusahaan diperlukan untuk mengetahui kondisi keuangan perusahaan tersebut dalam keadaan sehat atau tidak sehat. Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan rasio keuangan suatu perusahaan dari laporan rugi laba dan neraca perusahaan. Dengan perbandingan tersebut dapat diketahui tingkat beban kinerja rentabilitas, likuiditas dan solvabilitas suatu perusahaan pada waktu tertentu.

Berdasarkan SK Menteri Keuangan RI No 740/KMK.00/1989 dan lampiran perhitungan bobot kinerja yang kemudian direvisi dengan SK Menteri Keuangan RI No 826/KMK.013/1992 penilaian atas jenis-jenis kinerja perusahaan terdiri dari 3 bobot, di mana bobot pertama adalah rasio rentabilitas dengan proporsi 75% dan nilai konversi 12%, yang kedua adalah rasio likuiditas dengan proporsi 12,5% dan nilai konversi 150%, dan yang ketiga adalah rasio solvabilitas dengan proporsi 12,5% dan nilai konversi 200%.

2.2 Laporan Keuangan

Menurut Harahap (2006) Laporan keuangan menggambarkan kondisi keuangan dan hasil usaha suatu perusahaan pada saat tertentu atau jangka waktu tertentu. Menurut Hanafi (2009) analisis laporan keuangan suatu perusahaan pada dasarnya digunakan untuk mengetahui tingkat profitabilitas (keuntungan) dan tingkat risiko atau tingkat kesehatan suatu perusahaan. Analisis laporan keuangan bermanfaat dalam pengambilan keputusan dimasa yang akan datang. Laporan keuangan yang lengkap meliputi laporan neraca, laporan rugi laba, laporan perubahan posisi keuangan (yang dapat disajikan dalam berbagai cara misalnya sebagai laporan arus kas, atau laporan arus dana), catatan atas laporan keuangan dan laporan lain serta materi penjelasan yang merupakan bagian integral dari laporan keuangan.

Menurut Hanafi (2009) salah satu tujuan pelaporan keuangan pada umumnya untuk memberi informasi yang bermanfaat bagi investor, kreditur, dan pemakai lainnya, sekarang atau masa yang akan datang (potensial) untuk membuat keputusan investasi, pemberian kredit, dan keputusan lainnya yang serupa yang rasional. Tujuan yang lebih spesifik adalah untuk memberikan informasi mengenai sumber daya ekonomi kewajiban dan modal saham, pendapatan yang komprehensif, dan aliran kas.

2.3 Rentabilitas

Berdasarkan SK Menteri Keuangan RI No 826/KMK.013/1992 cara untuk menghitung rentabilitas yaitu membandingkan antara laba yang diperoleh sebelum pajak dengan rata-rata modal yang digunakan dalam tahun yang bersangkutan. Rata-rata modal yang digunakan adalah rata-rata aktiva lancar (aset lancar) ditambah aktiva tetap (aset tetap).

Rumus dari rentabilitas yaitu:

$$\text{Rentabilitas} = \frac{\text{Laba sebelum pajak}}{\text{Rata-rata modal}} \times 100\% \quad (1)$$

2.4 Likuiditas

Menurut David (2009) likuiditas merupakan kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban jangka pendek yang akan jatuh tempo. Berdasarkan SK Menteri Keuangan RI No 826/KMK.013/1992 rumus dari likuiditas yaitu:

$$\text{Likuiditas} = \frac{\text{Aset lancar}}{\text{Hutang jangka pendek}} \times 100\% \quad (2)$$

2.5 Solvabilitas

Menurut Harahap (2009) solvabilitas adalah kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka panjangnya atau kewajiban – kewajibannya apabila perusahaannya dilikuidasi. Berdasarkan SK Menteri Keuangan RI No 826/KMK.013/1992 rumus dari solvabilitas yaitu:

$$\text{Solvabilitas} = \frac{\text{Jumlah aset}}{\text{Jumlah hutang}} \times 100\% \quad (3)$$

2.6 Working Capital To Total Assets

Rasio pertama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rasio modal kerja terhadap total aset. Nilai *working capital to total assets* yang semakin tinggi menunjukkan semakin besar modal kerja yang diperoleh perusahaan dibanding total aktivasnya (asetnya). Menurut Peter dan Yoseph (2011) rumus dari rasio ini yaitu:

$$\text{Working capital to total assets} = \frac{\text{Jumlah aset lancar} - \text{jumlah hutang jangka pendek}}{\text{Jumlah aset}} \quad (4)$$

2.7 Earnings Before Taxes

Rasio kedua yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rasio laba sebelum pajak terhadap total aset. Rasio ini merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan untuk menghasilkan laba. Menurut Peter dan Yoseph (2011) rumus dari rasio ini yaitu:

$$\text{Earnings Before Taxes} = \frac{\text{Laba sebelum pajak}}{\text{Jumlah aset}} \quad (5)$$

2.8 Sales To Total Assets (Total Asset Turn Over)

Rasio ketiga yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rasio *total asset turn over*. Rasio ini merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur efisiensi perusahaan dalam menggunakan asetnya untuk menghasilkan penjualan. Menurut Mayes dan Shank (2004) rumus dari rasio ini yaitu:

$$\text{Total asset turn over} = \frac{\text{Penjualan}}{\text{Jumlah aset}} \quad (6)$$

2.9 Debt To Assets Ratio (DAR)

Rasio keempat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rasio total hutang (keseluruhan total hutang baik hutang jangka panjang maupun jangka pendek) terhadap total aset yang digunakan. Menurut Mayes dan Shank (2004) rumus dari rasio ini yaitu:

$$\text{Debt to Assets Ratio} = \frac{\text{Total hutang}}{\text{Jumlah aset}} \quad (7)$$

2.10 Longterm Debt To Assets Ratio (LDAR)

Rasio kelima yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rasio *longterm debt to asset ratio* (LDAR). Rasio ini digunakan untuk mengukur seberapa besar hutang jangka panjang digunakan untuk investasi pada sektor aktiva. Menurut Mayes dan Shank (2004) rumus dari rasio ini yaitu:

$$\text{LDAR} = \frac{\text{Total hutang jangka panjang}}{\text{Jumlah aset}} \quad (8)$$

2.11 Return On Total Assets (ROA)

Rasio keenam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *return on total assets* (ROA). Rasio ini menunjukkan kemampuan rasio perusahaan dalam memanfaatkan seluruh sumbernya untuk menghasilkan laba yaitu dengan membandingkan *net income* terhadap total aktiva. Menurut Mayes dan Shank (2004) rumus dari ini yaitu:

$$\text{ROA} = \frac{\text{net income}}{\text{Jumlah aset}} \quad (9)$$

2.12 Penentuan Tingkat Kesehatan Keuangan Perusahaan

Berdasarkan rasio rentabilitas, likuiditas dan solvabilitas dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesehatan keuangan perusahaan yang didasarkan pada SK Menteri Keuangan RI No 826/KMK.013/1992. Hasil perhitungan kinerja perusahaan digunakan untuk menentukan penggolongan tingkat kesehatan keuangan perusahaan yang digolongkan menjadi:

- a. Sehat Sekali yaitu perusahaan yang nilai bobot kinerja tahun terakhir menunjukkan angka di atas 110
- b. Sehat yaitu perusahaan yang nilai bobot kinerja tahun terakhir menunjukkan angka di atas 100 sampai dengan 110
- c. Kurang sehat yaitu perusahaan yang nilai bobot kinerja tahun terakhir menunjukkan angka di atas 90 sampai dengan 100
- d. Tidak sehat yaitu perusahaan yang nilai bobot kinerja tahun terakhir menunjukkan angka kurang dari atau sama dengan 90
- e. Khusus untuk perusahaan dalam bidang usaha tanaman tahunan, ketentuan-ketentuan dalam huruf a, b, c dan d di atas didasarkan pada perhitungan angka rata-rata tiga tahun terakhir.

Pada penelitian ini, penentuan klasifikasi tingkat kesehatan keuangan perusahaan yaitu:

1. Perusahaan sehat yaitu perusahaan yang memiliki nilai bobot kinerja tahun terakhir menunjukkan angka di atas 100.
2. Perusahaan tidak sehat yaitu perusahaan yang memiliki nilai bobot kinerja tahun terakhir menunjukkan angka di bawah 100.

2.13 Artificial Neural Network

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) atau yang sering biasa disebut *Artificial Neural Network* (ANN) merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf pada makhluk hidup (Fausset, 1994). Secara teknis, ANN terdiri dari unit pemroses sederhana, *neurons*, dan penghubung antar *neurons* tersebut yang terboboti (Kriesel, 2005).

Dalam memproses informasi, jaringan syaraf manusia memiliki 3 elemen dasar. Pertama, himpunan penghubung, merupakan himpunan unit-unit yang dihubungkan dengan suatu jalur koneksi. Jalur-jalur tersebut memiliki bobot yang berbeda. Bobot yang bernilai positif akan memperkuat sinyal sedangkan bobot yang bernilai negatif akan memperlemah sinyal. Kedua, fungsi penjumlahan merupakan suatu unit yang akan menjumlahkan input-input sinyal yang sudah dikalikan dengan bobot masing-masing. Ketiga, fungsi aktivasi dapat digunakan sebagai dasar untuk mengubah bobot, yang dapat menjadikan jaringan menjadi lebih kuat. Fungsi aktivasi juga menghasilkan informasi yang akan dikirim ke neuron lain dengan bobot kedatangan tertentu.

Secara garis besar *Neural Network* mempunyai dua tahap pemrosesan informasi, yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian. Pertama adalah tahap pelatihan (*training*), tahap pelatihan dimulai dengan memasukkan pola-pola pelatihan (data latih) ke dalam jaringan. Dengan menggunakan pola-pola ini ke dalam jaringan akan mengubah-ubah bobot yang menjadi penghubung antar node. Kedua adalah tahap pengujian (*testing*) pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap suatu pola masukan yang belum pernah dilatihkan sebelumnya (data uji) menggunakan bobot-bobot yang telah dihasilkan pada tahap pelatihan. Diharapkan bobot-bobot hasil pelatihan yang sudah menghasilkan error minimal juga akan memberikan error yang kecil pada tahap pengujian.

2.14 Probabilistic Neural Network

Probabilistic Neural Network (PNN) merupakan algoritma klasifikasi dan merupakan suatu algoritma ANN yang menggunakan fungsi probabilitik, tidak membutuhkan dataset yang besar dalam tahap pembelajarannya, serta memiliki kelebihan yaitu dapat mengatasi permasalahan yang ada pada *Back-Propagation* (BP) yaitu dapat mengatasi waktu pelatihan yang lama, terjebak pada global minimum, dan sulitnya perancangan arsitektur jaringan (Specht, 1990). Namun, PNN memiliki masalah pada penentuan parameter *smoothing* yang biasanya ditentukan dengan cara *trial and error* atau *user defined*. Struktur PNN terdiri atas empat lapisan, yaitu *input layer*, *pattern layer*, *summation layer*, dan *decision layer*.

2.15 Algoritma Pengujian dengan PNN

Misalkan matriks data *training* adalah \mathbf{V} . Algoritma pengujian dengan PNN adalah sebagai berikut:

1. Ditetapkan matriks input \mathbf{X} berukuran $k \times j$

$$\text{dengan } \mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1j} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{k1} & X_{k2} & \cdots & X_{kj} \end{bmatrix}$$

di mana \mathbf{X} adalah matriks data *input* dengan X_{kj} merupakan nilai keanggotaan data *input* ke- k pada variabel data *input* ke- j .

2. Tetapkan vektor target \mathbf{T} yang bersesuaian dengan matriks \mathbf{V} , yaitu berukuran $i \times 1$.

3. Inisialisasi: Bobot lapisan input : \mathbf{V}

$$\text{Bobot bias lapisan input: } b = \frac{\sqrt{-\ln(0,5)}}{\text{spread}} \text{ dengan } 0 < \text{spread} \leq 1$$

$$\text{Bobot lapisan output: } \mathbf{W} = \mathbf{T}$$

$$\text{dengan } \mathbf{V} = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \cdots & V_{1j} \\ V_{21} & V_{22} & \cdots & V_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{i1} & V_{i2} & \cdots & V_{ij} \end{bmatrix}; \mathbf{W} = \begin{bmatrix} W_{1h} \\ W_{2h} \\ \vdots \\ W_{ih} \end{bmatrix}$$

Di mana \mathbf{V} adalah matriks data *training*, dengan V_{ij} merupakan nilai keanggotaan data *training* ke- i pada variabel data *training* ke- j . \mathbf{W} adalah matriks output, dengan W_{ih} merupakan nilai keanggotaan pada data ke- i untuk kelas ke- h .

4. Untuk $k=1$ sampai q , pada semua data yang akan diuji:

- a. Ditentukan jarak X_k terhadap V_i , $i=1, 2, \dots, n$ sebagai berikut:

$$D_{ki} = \sqrt{\sum_{j=1}^p (X_{kj} - V_{ij})^2} \quad (10)$$

- b. Ditentukan fungsi aktivasi pertama yaitu $a1_{ki}$ sebagai berikut:

$$a1_{ki} = e^{-(b_i D_{ki})^2}; \text{ dengan } i=1, 2, \dots, n. \quad (11)$$

- c. Ditentukan fungsi aktivasi kedua yaitu $a2_{kh}$ sebagai berikut:

$$a2_{kh} = \sum_{i=1}^n (a1_{ki} W_{ih}); \text{ dengan } h=1, 2, \dots, r. \quad (12)$$

- d. Ditentukan z sedemikian hingga $a2_{kz} = \max(a2_{kh} | h=1, 2, \dots, r)$. (13)

- e. Ditetapkan z sebagai kelas dari X_k .

2.16 Kinerja Klasifikasi

Menurut Prasetyo (2014), pada umumnya cara mengukur kinerja klasifikasi menggunakan matriks konfusi. Tabel 1 merupakan matriks konfusi yang melakukan klasifikasi masalah biner. Setiap sel f_{ij} dalam matriks menyatakan banyaknya *record* (data)

dari kelas i yang hasil prediksinya masuk ke kelas j . Misalnya, sel f_{11} adalah banyaknya data dalam kelas A yang secara benar dipetakan ke kelas A, dan f_{10} adalah data dalam kelas A yang dipetakan secara salah ke kelas 0.

Tabel 1. Matriks Konfusi 2×2

f_{ij}		Kelas Hasil Prediksi (j)	
		Kelas = A	Kelas = B
Kelas asli (i)	Kelas = A	f_{11}	f_{12}
	Kelas = B	f_{21}	f_{22}

Berdasarkan isi matriks konfusi, dapat diketahui banyaknya data dari masing-masing kelas yang diprediksi secara benar, yaitu $(f_{11} + f_{22})$, dan data yang diklasifikasikan secara salah, yaitu $(f_{12} + f_{21})$. Dengan mengetahui kedua jumlah nilai tersebut maka dapat diketahui akurasi hasil prediksi dan laju error dari prediksi yang dilakukan:

1. Akurasi = $\frac{f_{11} + f_{22}}{f_{11} + f_{12} + f_{21} + f_{22}}$
2. Laju Error = $\frac{f_{12} + f_{21}}{f_{11} + f_{12} + f_{21} + f_{22}}$

2.17 Evaluasi Akurasi Hasil Klasifikasi

Melakukan evaluasi berdasarkan akurasi dari model klasifikasi sangat penting karena akurasi dari model merupakan suatu indikator dari kemampuan suatu model untuk memprediksi kelas target dari observasi selanjutnya. Salah satu metode akurasi yang sederhana adalah metode *holdout*. Metode *holdout* membagi data pengamatan menjadi dua bagian yang digunakan secara berurutan untuk tahap pelatihan dan pengujian (Vercellis, 2009). Metode ini secara sederhana mengambil data latih secara acak dari data yang ada dan kemudian menyisihkan data sisanya untuk digunakan sebagai data uji. Biasanya jumlah data latih yang digunakan berada diantara setengah dan dua pertiga dari keseluruhan data.

3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder. Data tersebut merupakan data laporan keuangan tahunan yang telah diaudit dari perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Laporan keuangan tersebut didapat dengan mengunduhnya langsung di website www.idx.co.id Laporan keuangan tahunan yang digunakan ialah laporan pada tahun 2016 dengan jumlah data sebanyak 140 data. Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari satu variabel respon dan 6 variabel prediktor, variabelvariabel tersebut adalah sebagai berikut:

1. Status Kinerja Perusahaan (1=keuangan sehat, 2=keuangan tidak) sebagai variabel respon (Y)
2. Rasio keuangan *working capital to total assets* sebagai variabel prediktor pertama (X1)
3. Rasio keuangan *earnings before taxes* sebagai variabel prediktor kedua (X2)
4. Rasio keuangan *total assets turn over* sebagai variabel prediktor ketiga (X3)
5. Rasio keuangan *debt to assets ratio* sebagai variabel prediktor keempat (X4)
6. Rasio keuangan *longtermdebt to assets ratio* sebagai variabel prediktor kelima (X5)
7. Rasio keuangan *return on total assets* sebagai variabel prediktor keenam (X6)

3.2 Tahapan Analisis Data

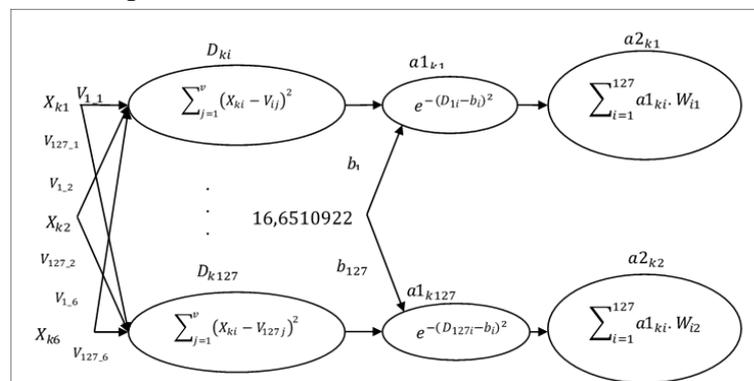
Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membagi data menjadi data training dan testing.
2. Menentukan nilai *spread* secara trial and error.
3. Membuat pola PNN menggunakan data training.
 - a. Menghitung jarak antar data latih.
 - b. Menghitung nilai aktivasi $a1_{ki}$ dengan rumus $a1_{ki} = e^{-(b_i D_{ki})^2}$
 - c. Menjumlahkan nilai aktivasi untuk masing-masing kelas dengan rumus $a2_{kh} = \sum_{i=1}^n (a1_{ki} * W_{ih})$.
 - d. Untuk semua data latih, ditentukan z sedemikian hingga $a2kz = \max(a2kh | h=1, 2, \dots, r)$.
 - e. Ditetapkan z sebagai kelas dari X_k .
4. Menguji pola data testing berdasarkan data training tersebut.
 - a. Menghitung jarak setiap data uji dengan data latih.
 - b. Menghitung nilai aktivasi $a1_{ki}$ dengan rumus $a1_{ki} = e^{-(b_i D_{ki})^2}$
 - c. Menjumlahkan nilai aktivasi untuk masing-masing kelas dengan rumus $a2_{kh} = \sum_{i=1}^n (a1_{ki} * W_{ih})$.
 - d. Untuk semua data uji, ditentukan z sedemikian hingga $a2kz = \max(a2kh | h=1, 2, \dots, r)$.
 - e. Ditetapkan z sebagai kelas dari X_k .
5. Menghitung nilai akurasi klasifikasi PNN.
6. Prediksi dengan model terbaik.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Klasifikasi Kinerja Perusahaan Secara Manual

Dalam klasifikasi menggunakan *Probabilistic Neural Network*, data dibagi menjadi dua yaitu data latih dan data uji. Pada perhitungan secara manual ini, dari 140 Laporan keuangan Perusahaan, digunakan 127 data (91%) digunakan sebagai data latih. Data ini digunakan untuk mencari pola yang tepat pada kinerja perusahaan – perusahaan tersebut, sedangkan data uji sebanyak 13 data (9%) ini akan digunakan untuk menguji hasil klasifikasi berdasarkan pola data latih yang telah dibuat. Berikut merupakan arsitektur jaringan PNN yang dibentuk berdasarkan penelitian ini

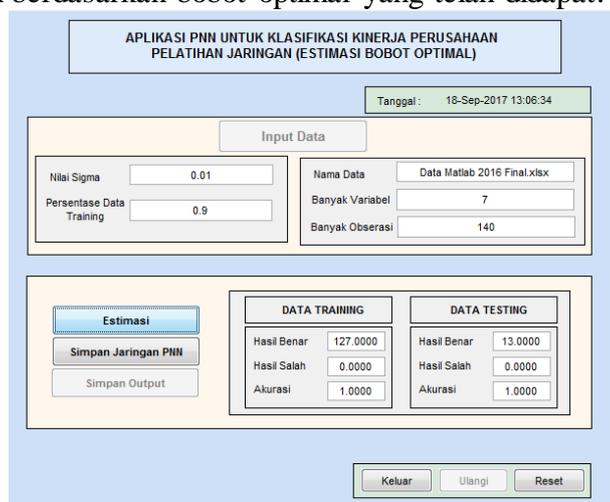


Gambar 1. Arsitektur Jaringan PNN

4.2 Klasifikasi Kinerja Perusahaan dengan GUI

GUI PNN merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk melakukan klasifikasi menggunakan metode PNN dimana pengguna hanya perlu menekan tombol atau mengetik sebuah input numerik. Pada proses pengklasifikasian data laporan keuangan menggunakan GUI PNN yang telah dibuat, hanya memerlukan beberapa langkah sederhana untuk dapat

melakukan pengklasifikasian. Langkah-langkah yang diperlukan yaitu input data, menentukan nilai sigma (*smoothing parameter*), menentukan persentasi data latih dan data uji, selanjutnya GUI dapat digunakan untuk mendapatkan bobot optimal dan prediksi status keuangan perusahaan berdasarkan bobot optimal yang telah didapat.



Gambar 2. Tampilan GUI PNN untuk Pencarian Bobot Optimal

4.3 Ketepatan Klasifikasi Kinerja Perusahaan

Berikut merupakan ketepatan klasifikasi dari PNN dengan menggunakan matlab di mana terdiri dari 5 kombinasi persentase data latih dan uji, menggunakan metode evaluasi holdout, dan 12 nilai penghalus (*spread*) yang ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Ketepatan Klasifikasi PNN

Presentase Data	Nilai Penghalus	Akurasi Data Latih	Akurasi Data Uji
50:50	0,01	1	0,8
50:50	0,05	1	0,8286
50:50	0,1	1	0,8429
50:50	0,2	0,9571	0,7714
50:50	0,3	0,9286	0,7429
50:50	0,4	0,8714	0,7
50:50	0,5	0,8571	0,7
50:50	0,6	0,7571	0,6714
50:50	0,7	0,7286	0,6429
50:50	0,8	0,7	0,6571
50:50	0,9	0,7	0,6429
50:50	1	0,7143	0,6429
60:40	0,01	1	0,8
60:40	0,05	1	0,8727
60:40	0,1	1	0,8909
60:40	0,2	0,9647	0,7455
60:40	0,3	0,8941	0,7636
60:40	0,4	0,8353	0,7455
60:40	0,5	0,7882	0,7818
60:40	0,6	0,7412	0,6909

60:40	0,7	0,7059	0,6545
60:40	0,8	0,7059	0,6364
60:40	0,9	0,6941	0,6545
60:40	1	0,6824	0,6545
70:30	0,01	1	0,8537
70:30	0,05	1	0,8537
70:30	0,1	1	0,878
70:30	0,2	0,9293	0,8049
70:30	0,3	0,8788	0,7561
70:30	0,4	0,8384	0,7317
70:30	0,5	0,7778	0,6098
70:30	0,6	0,7374	0,6341
70:30	0,7	0,7071	0,6585
70:30	0,8	0,6869	0,6585
70:30	0,9	0,6869	0,6098
70:30	1	0,6869	0,6098
80:20	0,01	1	0,8889
80:20	0,05	1	0,8889
80:20	0,1	1	0,9259
80:20	0,2	0,9115	0,8148
80:20	0,3	0,8673	0,7037
80:20	0,4	0,8142	0,7778
80:20	0,5	0,7522	0,7037
80:20	0,6	0,708	0,7037
80:20	0,7	0,6991	0,6296
80:20	0,8	0,6814	0,6667
80:20	0,9	0,6726	0,6667
80:20	1	0,6726	0,6667
90:10	0,01	1	1
90:10	0,05	1	1
90:10	0,1	1	0,9231
90:10	0,2	0,8819	0,8462
90:10	0,3	0,8504	0,8462
90:10	0,4	0,811	0,7692
90:10	0,5	0,7244	0,6923
90:10	0,6	0,7008	0,6923
90:10	0,7	0,685	0,6154
90:10	0,8	0,6614	0,6154
90:10	0,9	0,6772	0,6154
90:10	1	0,6693	0,6154

Dari Tabel 2 dapat terlihat akurasi dari hasil klasifikasi metode PNN pada semua kombinasi antara persentase data latih dan nilai penghalus. Berdasarkan Tabel tersebut, akurasi data latih dari hasil klasifikasi PNN berada pada interval 0,6614 sampai 1 dengan rata-rata sebesar 0,8266. Sedangkan akurasi dari data uji berada pada interval 0,6094 sampai 1 dengan rata-rata sebesar 0,7410.

4.4 Prediksi Status Kinerja Perusahaan

Dalam dua contoh dibawah ini dengan menggunakan jaringan yang menggunakan nilai penghalus sebesar 0,01, pertama sebuah perusahaan yang memiliki aset tetap sebesar Rp 43.237,00, aset lancar sebesar Rp 110.403,00, hutang jangka pendek sebesar Rp 89.079,00, total aset sebesar Rp 261.855,00, laba sebelum pajak Rp 22.253,00, total hutang sebesar Rp 121.949,00, hutang jangka panjang sebesar Rp 32.870,00, penjualan sebesar Rp 181.084,00 dan pendapatan bersih sebesar Rp 18.302,00. Kemudian tekan tombol “Cek Status”, dan sesuai dengan struktur yang telah dibuat, dalam kasus ini perusahaan tersebut dinyatakan memiliki status “Keuangan Sehat” seperti pada Gambar 3 berikut:

The screenshot shows a web application interface for financial health classification. At the top, there is a blue header with the text 'KLASIFIKASI KONDISI KEUANGAN'. Below the header, there are two input fields: 'Input Jaringan PNN' and 'Jaringan_140_90_001_100 net'. The main section is titled 'INPUT DATA APLIKASI KESEHATAN KEUANGAN' and contains several input fields for financial data. Below the input fields, there is a 'Cek Status' button and a result box displaying 'KEUANGAN SEHAT'. At the bottom, there are three buttons: 'Keluar', 'Ulang', and 'Reset'.

INPUT DATA APLIKASI KESEHATAN KEUANGAN	
Aset Tetap (Rp)	43237
Aset Lancar (Rp)	110403
Hutang Jangka Pendek (Rp)	89079
Total Aset (Rp)	261855
Laba Sebelum Pajak (Rp)	22253
Hutang Jangka Panjang (Rp)	32870
Penjualan (Rp)	181084
Pendapatan Bersih (Rp)	18302
Total Hutang (Rp)	121949

Gambar 3. Tampilan Hasil Prediksi Keuangan Sehat

Contoh kasus kedua sebuah perusahaan yang memiliki aset tetap sebesar Rp 2.587.235,00, aset lancar sebesar Rp 5.949.164,00, hutang jangka pendek sebesar Rp 2.504.330,00, total aset sebesar Rp 9.254.539,00, laba sebelum pajak Rp 898.431,00, total hutang sebesar Rp 4.990.139,00, hutang jangka panjang sebesar Rp 2.485.809,00, penjualan sebesar Rp 6.545.680,00, dan pendapatan bersih sebesar Rp 719.228,00. Kemudian tekan tombol “Cek Status”, dalam kasus ini perusahaan tersebut dinyatakan memiliki status “Keuangan Tidak Sehat” seperti pada Gambar 4 berikut:

The screenshot shows the same web application interface as Gambar 3, but with different input data. The result box now displays 'KEUANGAN TIDAK SEHAT'.

INPUT DATA APLIKASI KESEHATAN KEUANGAN	
Aset Tetap (Rp)	2587235
Aset Lancar (Rp)	5949164
Hutang Jangka Pendek (Rp)	2504330
Total Aset (Rp)	9254539
Laba Sebelum Pajak (Rp)	898431
Hutang Jangka Panjang (Rp)	2485809
Penjualan (Rp)	6545680
Pendapatan Bersih (Rp)	719228
Total Hutang (Rp)	4990139

Gambar 4. Tampilan Hasil Prediksi Keuangan Tidak Sehat

5 KESIMPULAN

Setelah dilakukan klasifikasi dengan menggunakan metode *Probabilistic Neural Network* terkait status kinerja perusahaan yang tercatat di situs resmi Bursa Efek Indonesia, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada perhitungan PNN manual dengan 127 data latih dan 13 data uji, jaringan PNN yang dibangun memiliki 127 neuron lapisan pola, 2 neuron lapisan penjumlahan, dan 1 neuron *output*.
2. Persentase data latih dibanding data uji yang optimal adalah 90:10, yaitu sebanyak 127 data latih dan 13 data uji. Nilai *spread* pertama yang optimal adalah sebesar 0,01, yang menghasilkan akurasi sebesar 1 untuk akurasi pada proses pelatihan, dan sebesar 1 pada proses uji, dan nilai *spread* kedua sebesar 0,05, yang menghasilkan akurasi sebesar 1 untuk akurasi pada proses pelatihan, dan sebesar 1 pada proses uji .
3. Hasil klasifikasi PNN baik itu dengan nilai *spread* 0,01 atau 0,05 pada 13 data uji yaitu terdapat sebanyak 4 perusahaan yang diklasifikasikan ke dalam kelas 1 (Keuangan Sehat) dan 9 perusahaan diklasifikasikan ke dalam kelas 2 (Keuangan Tidak Sehat).

DAFTAR PUSTAKA

- Bursa Efek Indonesia. [online]. www.idx.co.id (diakses Minggu, 07 Mei 2017 pukul 16.00).
- Fausset, L. 1994. *Fundamental of Neural Network: Architecture, Algorithm, and Application*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Hanafi, M. 2009. *Analisis Laporan Keuangan*. Edisi ke-4. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.
- Harahap, M. 2009. *Analisis Kritis Laporan Keuangan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mayes dan Shank. 2002. *Financial Analysis with Microsoft Excel*. Homson
- Peter dan Yoseph. 2011. *Analisis Kebangkrutan dengan Metode Z-Score Altman Springate dan Zmijewski pada PT. Indofood Sukses Makmur Tbk Periode 2005-2009*. Jurnal Ilmiah Akutansi Universitas Kristen Maranatha No. 4.
- Prasetyo, E. 2014. *Data Mining: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Sofha, E., Yasin, H., & Rahmawati, R., 2015, Klasifikasi Data Berat Bayi Lahir Menggunakan *Probabilistic Neural Network* dan Regresi Logistik (Studi Kasus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang Tahun 2014), Jurnal Gaussian Vol. 4 No. 4.
- Specht, D.F. 1990. *Probabilistic Neural Networks*. *Neural Networks* Vol.3: 109-118.
- Vercellis, C. 2009. *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.