

PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MENGUKUR TINGKAT KORELASI ANTARA NEM DENGAN IPK KELULUSAN MAHASISWA

Yeni Nuraeni

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Paramadina
Jl. Gatot Subroto Kav 97, Mampang Jakarta 12790, Indonesia
Telp. (021) 79181188, Fax. (021) 7993375031
E-mail: yeninur@hotmail.com

Abstract

Currently, the Informatics Engineering undergraduate program of University of X (PSTI-X) uses the SLTA's EBANAS Score (NEM) for admission selection criteria, especially for those coming who apply through fellowships. Due to the fact that the high score of NEM does not guarantee a graduate with high academic achievement, thus this study is intended to test the correlation between the composition of the high school's NEM with the grade point average of PSTI-X graduate using artificial neural network with feed-forward back propagation approach (JST-PB). It is expected to be used as a guideline for determining the composition of the SLTA's NEM score in the selection of new admissions, particularly via the fellowship. The results showed that JST-PB only has 64% success rate in the mapping of NEM composition and academic achievement of graduates. These results reinforce the results of previous studies using correlation analysis and multiple linear regressions that NEM could not be used as an absolute reference in the new admission selection system. The result of this study provides recommendations that PSTI-X needs to review new admissions system, particularly those through the fellowship.

Keywords: neural network, NEM, academic achievement

Abstrak

Selama ini, Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas X (PSTI-X) menggunakan jumlah Nilai Ebtanas Murni (NEM) SLTA untuk sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru (PMB), khususnya yang masuk melalui jalur fellowship. Karena jumlah NEM yang tinggi ternyata tidak menjamin lulusan berprestasi akademik tinggi, maka pada penelitian ini akan diuji korelasi antara komposisi NEM SLTA dengan indeks prestasi kumulatif lulusan PSTI-X dengan pendekatan jaringan syaraf tiruan umpan-maju perambatan-balik (JST-PB). Ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pedoman untuk menentukan komposisi nilai NEM SLTA yang tepat dalam seleksi PMB, khususnya yang lewat jalur fellowship. Hasil penelitian menunjukkan bahwa JST-PB hanya memiliki tingkat keberhasilan 64% dalam memetakan komposisi NEM dan prestasi akademik lulusan. Hasil ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan analisis korelasi dan regresi linier ganda bahwa NEM tidak dapat dijadikan sebagai acuan mutlak dalam sistem seleksi PMB. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bahwa PSTI-X perlu mengkaji kembali sistem PMBnya, khususnya yang melalui jalur fellowship.

Kata kunci: jaringan syaraf tiruan, NEM, prestasi akademik

1. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh Program Studi Teknik Informatika Universitas X (PSTI-X) adalah rendahnya kualitas input mahasiswa yang diterima, hal ini disebabkan masih rendahnya jumlah calon mahasiswa yang mendaftar di PSTI-X sehingga seleksi ujian masuk mahasiswa hingga tahun 2007/2008 hanya bersifat formalitas. Dengan kondisi tersebut menimbulkan permasalahan pada proses pembelajaran terutama yang diakibatkan oleh rendahnya tingkat agresifitas, potensi akademik serta motivasi belajar dari

mahasiswa. Hal ini dapat dilihat dari upaya-upaya perbaikan terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan selama ini tidak dapat meningkatkan prestasi mahasiswa maupun lulusan secara signifikan.

Guna memperbaiki kualitas input mahasiswa yang akan mengikuti pendidikan di PSTI-X, maka mulai tahun ajaran 2008/2009 diadakan perubahan dalam sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru (PMB), yaitu dengan meluncurkan program *fellowship* 2008, dimana ditargetkan PSTI-X melalui program ini dapat menjaring mahasiswa baru yang berkualitas sebanyak minimal 25% dari total mahasiswanya. PMB pada PSTI-X melalui jalur *fellowship* memiliki persyaratan diantaranya siswa kelas 3 atau lulusan SLTA atau sederajat baik dari sekolah swasta maupun negeri dengan nilai rata-rata NEM minimum 7,5. Variabel NEM selama ini dipertimbangkan menjadikan salah satu parameter untuk mengukur kualitas input mahasiswa khususnya dari sisi akademik.

Berdasarkan hasil analisis data real terhadap prestasi yang berhasil dicapai mahasiswa selama mengikuti pendidikan di PSTI-X dikaitkan nilai NEM SLTA, dapat disimpulkan sistem PMB dengan memperhatikan jumlah NEM sekolah asal merupakan langkah yang belum tentu benar, karena jumlah NEM yang tinggi ternyata tidak menjamin mahasiswa tersebut berprestasi selama pendidikan di PSTI-X. Untuk itu PSTI-X bermaksud melakukan penelitian untuk mencari hubungan atau korelasi antara NEM dengan Nilai IPK saat mahasiswa menyelesaikan studi S1-nya.

Guna menganalisis hubungan antara nilai NEM calon mahasiswa dengan prestasi akademik yang dicapai di PSTI-X (dalam hal ini digunakan indeks prestasi kumulatif, IPK), pertama-tama digunakan metode statistik berupa analisis korelasi dan regresi linier ganda. Variabel penelitian yang digunakan adalah hasil IPK kelulusan mahasiswa sebagai variabel dependen (terikat), nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Matematika yang diujikan pada EBANAS sebagai variabel independen (bebas). Analisis korelasi bertujuan untuk dapat mengetahui seberapa besar kekuatan hubungan antara variabel-variabel bebas dengan variabel terikat, sedangkan dengan analisis regresi dapat diketahui bagaimana bentuk hubungan antara variabel-variabel tersebut dalam bentuk persamaan regresi.

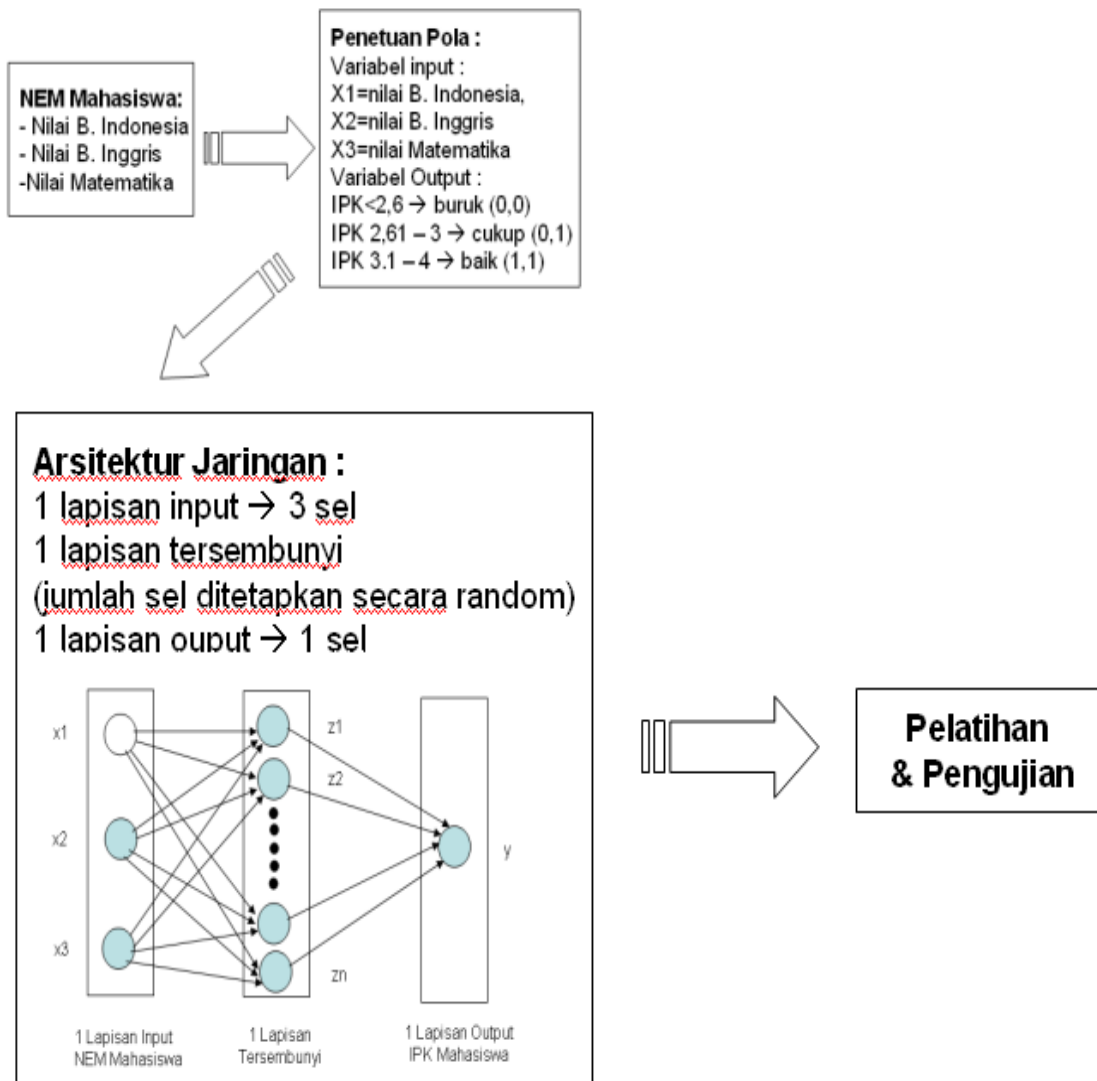
Hasil penelitian dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi linier ganda ini, dirasakan masih memiliki kelemahan karena hanya bersifat analisis secara linier, sedangkan prestasi mahasiswa dipengaruhi oleh banyak faktor yang kompleks dan mempunyai karakteristik non-linear. Untuk mengatasi kelemahan dari metode analisis regresi dan korelasi ganda, maka PSTI-X melanjutkan penelitian dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan (JST), dengan pertimbangan JST memiliki kemampuan melakukan komputasi secara paralel dengan cara belajar dari pola-pola yang diajarkan [1-5]. Dengan kemampuan tersebut diharapkan JST dapat melakukan regresi non-linier terhadap pola-pola NEM, sehingga diharapkan mampu memperkirakan prestasi akademik lulusan S1 PSTI-X secara lebih akurat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pedoman bagi PSTI-X untuk menentukan komposisi nilai NEM SLTA yang tepat dalam seleksi mahasiswa baru, sehingga prestasi akademik lulusan yang baik dapat dicapai, khususnya yang lewat jalur *fellowship*.

2. METODE PENELITIAN

Secara umum tahapan pengembangan aplikasi jaringan syaraf tiruan umpan-maju perambatan-balik (JST-PB) seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Pada penelitian ini digunakan metode JST-PB dengan pertimbangan metode ini sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola-pola kompleks dan non-linier [6-8].

2.1. Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam perancangan aplikasi ini adalah hasil penelitian murni dengan mengambil variabel input berupa nilai per mata pelajaran yang tertera pada Daftar Nilai Ebtanas Murni siswa yang meliputi: Bahasa dan Sastra Indonesia, Bahasa Inggris dan Matematika, sedangkan output berupa nilai IPK yang tertera pada transkrip akademik ketika mahasiswa menyelesaikan jenjang pendidikan S1 di PSTI-X. Data-data tersebut diambil terhadap mahasiswa yang telah lulus S1 hingga tahun 2008 dengan jumlah yang dilatihkan pada jaringan sebanyak 25 data mahasiswa dan 25 data lainnya akan digunakan untuk menguji keakuratan sistem di dalam mengenali masukan data yang lain.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Aplikasi JST-BP untuk Prediksi Prestasi Mahasiswa Berdasarkan NEM

2.2. Penentuan Pola

Seluruh data yang terkumpul dipisahkan menjadi 2 bagian, yaitu masukan dan keluaran. Yang tergolong masukan secara berurutan adalah:

1. Nilai Bahasa dan Sastra Indonesia disimpan pada variabel X_1
2. Nilai Bahasa Inggris disimpan pada variabel X_2
3. Nilai Matematika disimpan pada variabel X_3

Ketiga variabel dengan jumlah 25 responden yang akan dilatihkan disusun menjadi suatu matriks P, dengan ukuran 3×25 dan 25 responden sebagai data pengujian ke dalam matriks U dengan ukuran 3×25 .

Keluaran atau target yang diinginkan adalah IPK mahasiswa yang bersangkutan yang tercantum pada transkrip akademik setelah menyelesaikan studi S1 dan dibagi menjadi 3 pola, yaitu:

1. $(0,0)$ = buruk (IPK < 2,6) → untuk data yang dilatih dan diuji masing-masing diambil 5 responden

2. (0,1) = cukup (IPK 2,61- 3) → untuk data yang dilatih dan diuji masing-masing diambil 10 responden
3. (1,1) = baik (IPK 3.1 – 4) → untuk data yang dilatih dan diuji masing-masing diambil 10 responden

2.3. Arsitektur Jaringan

Skema JST dengan menggunakan algoritma galat mundur memiliki 3 lapisan yaitu sebagai berikut:

1. Satu lapisan masukan yang terdiri atas 3 unit sel
2. Satu lapisan tersembunyi dengan jumlah unit sel yang ditentukan secara acak
3. Satu lapisan keluaran berjumlah 1 unit sel sebagai target

2.4. Pelatihan dan Pengujian

Pelatihan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) Matlab yang telah menyediakan fungsi-fungsi pelatihan dan pengujian pada jaringan syaraf tiruan dengan algoritma perambatan galat mundur (*backpropagation*). Proses pelatihan dilakukan untuk mencari konfigurasi terbaik dengan cara mengubah konstanta belajar dan jumlah lapisan tersembunyi secara coba-coba. Untuk meyakinkan bahwa data yang dilatihkan pada jaringan dikenali secara keseluruhan maka dilakukan pengujian kembali terhadap data yang sama

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pelatihan

Data dilatihkan dengan dipengaruhi oleh model algoritma jaringan yang digunakan, jumlah lapisan tersembunyi, nilai konstanta belajar, besar galat, dan fungsi aktivasi. Untuk menghasilkan iterasi tercepat, nilai-nilai dari jumlah lapisan tersembunyi dan konstanta belajar diubah-ubah. Perubahan dilakukan dengan memberi nilai tetap pada salah satu item. Pelatihan pola tercepat terjadi pada iterasi ke 147 dengan konfigurasi JST-PB sebagai berikut:

- Jumlah sel lapisan tersembunyi : 20
- Konstanta belajar : 0.06
- Besar galat : 0.1

3.2. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan melalui 2 tahap, yaitu pengujian terhadap data yang dilatihkan dan pengujian pada data baru yang belum pernah dilatihkan. Adapun hasil lengkap pengujian terhadap 25 data yang telah dilatihkan dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 tersebut menunjukkan hasil pelatihan yang dilatihkan oleh jaringan saraf tiruan mencapai 100%. Hal tersebut dikarenakan hasil keluaran yang ditampilkan oleh komputer sesuai dengan target yang telah ditentukan. Kemudian jaringan diuji dengan 25 data baru setelah data yang dilatihkan tersebut dikenali. Hal tersebut berfungsi untuk menguji seberapa besar JST mengenali data yang baru.

Hasil pengujian data baru dapat dilihat pada Tabel 3. Dari 25 data baru yang telah diujikan, tampak bahwa 16 data (64%) sesuai dengan target sedangkan 9 data (36%) tidak sesuai dengan target. Berdasar hasil pelatihan dan pengujian terhadap data NEM dan IPK mahasiswa, menunjukkan NEM yang bagus tidak selalu berkorelasi positif dengan prestasi yang dicapai mahasiswa saat mengikuti perkuliahan di PSTI-X, hal ini dapat disebabkan karena banyak faktor lain yang mempengaruhi proses belajar di Universitas antara lain faktor lingkungan, guru, motivasi belajar, fasilitas dan lain-lain.

Hasil pelatihan dan pengujian dengan menggunakan JST tersebut di atas menguatkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi dan regresi linier ganda, dimana hasil yang didapat menunjukkan tidak terjadi korelasi yang cukup kuat antara variabel bebas (NEM yg terdiri dari nilai B. Indonesia, B. Inggris & Matematika) dengan variabel dependen IPK kelulusan mahasiswa yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi yang rendah sebesar 4.27. Demikian pula berdasarkan hasil analisis regresi linier ganda diperoleh hasil hanya nilai NEM mata pelajaran matematika secara signifikan mempengaruhi prestasi akademik mahasiswa.

Tabel 2. Hasil Pengujian Data nilai NEM & IPK Mahasiswa yang sudah dilatihkan sebelumnya

| No. | Nilai NEM | | | Nilai IPK | Target | HPL | KSB |
|-----|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|-----|-------|
| | B. Indonesia X_1 | B. Inggris X_2 | Matematika X_3 | | | | |
| 1 | 6.5 | 7.5 | 8.2 | 2.57 | 0 0 | 0 0 | buruk |
| 2 | 4.5 | 8.8 | 7.9 | 2.54 | 0 0 | 0 0 | buruk |
| 3 | 8.5 | 7.7 | 5.6 | 2.59 | 0 0 | 0 0 | buruk |
| 4 | 8.7 | 5.8 | 7.4 | 2.53 | 0 0 | 0 0 | buruk |
| 5 | 5.8 | 6.7 | 7.8 | 2.6 | 0 0 | 0 0 | buruk |
| 6 | 7.5 | 6.9 | 8.5 | 2.89 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 7 | 8.5 | 7.5 | 5.9 | 2.85 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 8 | 8.5 | 8.9 | 7.8 | 2.96 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 9 | 8.9 | 7.5 | 6.8 | 2.75 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 10 | 7.5 | 8.7 | 8.9 | 2.95 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 11 | 6.8 | 7.5 | 8.7 | 2.76 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 12 | 7.8 | 8.6 | 7.2 | 2.87 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 13 | 6.2 | 7.7 | 7.3 | 2.96 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 14 | 6.5 | 8.6 | 8.2 | 2.69 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 15 | 7.9 | 6.2 | 7.8 | 2.74 | 1 0 | 1 0 | cukup |
| 16 | 8.9 | 9.5 | 8.4 | 3.65 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 17 | 7.5 | 8.9 | 7.8 | 3.52 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 18 | 7.9 | 8.6 | 8.4 | 3.75 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 19 | 8.6 | 8.7 | 5.7 | 3.7 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 20 | 9.2 | 8.5 | 7.7 | 3.4 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 21 | 5.8 | 8.5 | 6.5 | 3.6 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 22 | 7.8 | 8.2 | 7.6 | 3.76 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 23 | 8.9 | 8.5 | 7.6 | 3.47 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 24 | 8.8 | 7.5 | 7.3 | 3.65 | 1 1 | 1 1 | baik |
| 25 | 8.7 | 8.6 | 8.5 | 3.78 | 1 1 | 1 1 | baik |

Keterangan :

HPL : Hasil Pelatihan

KSB : Kondisi Sebenarnya

Tabel 3. Hasil Pengujian data nilai NEM & IPK Mahasiswa Baru

| No. | Nilai NEM | | | Nilai IPK | Target | HPU | KSB | KJST |
|-----|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|-----|-------|-------|
| | B. Indonesia X_1 | B. Inggris X_2 | Matematika X_3 | | | | | |
| 1 | 6.5 | 7.5 | 8.2 | 2.57 | 0 0 | 0 0 | buruk | benar |
| 2 | 4.5 | 8.8 | 7.9 | 2.54 | 0 0 | 1 0 | buruk | salah |
| 3 | 8.5 | 7.7 | 5.6 | 2.59 | 0 0 | 1 0 | buruk | salah |
| 4 | 8.7 | 5.8 | 7.4 | 2.53 | 0 0 | 0 0 | buruk | benar |
| 5 | 5.8 | 6.7 | 7.8 | 2.6 | 0 0 | 0 0 | buruk | benar |
| 6 | 7.5 | 6.9 | 8.5 | 2.89 | 1 0 | 1 0 | cukup | benar |
| 7 | 8.5 | 7.5 | 5.9 | 2.85 | 1 0 | 0 0 | cukup | salah |
| 8 | 8.5 | 8.9 | 7.8 | 2.96 | 1 0 | 1 0 | cukup | benar |
| 9 | 8.9 | 7.5 | 6.8 | 2.75 | 1 0 | 1 0 | cukup | benar |
| 10 | 7.5 | 8.7 | 8.9 | 2.95 | 1 0 | 1 1 | cukup | salah |
| 11 | 6.8 | 7.5 | 8.7 | 2.76 | 1 0 | 1 0 | cukup | benar |
| 12 | 7.8 | 8.6 | 7.2 | 2.87 | 1 0 | 1 0 | cukup | benar |
| 13 | 6.2 | 7.7 | 7.3 | 2.96 | 1 0 | 1 0 | cukup | benar |
| 14 | 6.5 | 8.6 | 8.2 | 2.69 | 1 0 | 1 1 | cukup | salah |
| 15 | 7.9 | 6.2 | 7.8 | 2.74 | 1 0 | 1 0 | cukup | benar |
| 16 | 8.9 | 9.5 | 8.4 | 3.65 | 1 1 | 1 1 | baik | benar |
| 17 | 7.5 | 8.9 | 7.8 | 3.52 | 1 1 | 0 0 | baik | salah |
| 18 | 7.9 | 8.6 | 8.4 | 3.75 | 1 1 | 1 1 | baik | benar |
| 19 | 8.6 | 8.7 | 5.7 | 3.7 | 1 1 | 1 0 | baik | salah |
| 20 | 9.2 | 8.5 | 7.7 | 3.4 | 1 1 | 1 1 | baik | benar |
| 21 | 5.8 | 8.5 | 6.5 | 3.6 | 1 1 | 1 0 | baik | salah |
| 22 | 7.8 | 8.2 | 7.6 | 3.76 | 1 1 | 1 1 | baik | benar |
| 23 | 8.9 | 8.5 | 7.6 | 3.47 | 1 1 | 1 1 | baik | benar |
| 24 | 8.8 | 7.5 | 7.3 | 3.65 | 1 1 | 1 0 | baik | salah |
| 25 | 8.7 | 8.6 | 8.5 | 3.78 | 1 1 | 1 1 | baik | benar |

Keterangan :

HPL : Hasil Pengujian

KSB : Kondisi Sebenarnya

KJST : Ketepatan Jaringan Saraf Tiruan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut di atas, maka PSTI-X perlu mengkaji kembali sistem PMB dengan mempertimbangkan kembali nilai NEM apakah dapat dijadikan salah satu syarat untuk menjadi mahasiswa di PSTI-X khususnya yang melalui jalur *fellowship*.

4. SIMPULAN

Kesempurnaan sistem seleksi mahasiswa baru ditentukan dari evaluasi diri yang dilakukan secara terus menerus terhadap metode yang telah digunakan dan dilanjutkan dengan perbaikan sistem tersebut ke arah yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian terhadap sistem seleksi mahasiswa baru sebagai input dalam proses pendidikan di perguruan tinggi merupakan suatu keharusan sebagai salah satu upaya untuk penjaminan mutu mahasiswa dan lulusannya. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh PSTI-X dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi linier ganda mengindikasikan bahwa banyak faktor lain selain NEM yang perlu dipertimbangkan dalam memprediksi prestasi akademik lulusan. Hasil penelitian dengan JST-PB ini juga memperkuat hasil penelitian sebelumnya bahwa NEM tidak dapat dijadikan sebagai acuan mutlak dalam sistem seleksi PMB. Oleh karena itu, PSTI-X perlu memperbaharui dan mengkaji ulang kembali sistem seleksi mahasiswa baru yang selama ini digunakan khususnya untuk mahasiswa yang masuk melalui jalur *fellowship*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Kuncoro, H. A., dan Dalimi, R., "**Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Peramalan Beban Tenaga Listrik Jangka Panjang Pada Sistem Kelistrikan Di Indonesia**", Jurnal Teknologi, Edisi No. 3 Tahun XIX, September 2005, 211-217.
- [2]. Alamsah, M., Santoso, P.A., dan Swadesi, B., "**Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Pemilihan Metode *Enhanced Oil Recovery***", Proceeding Simposium Nasional IATMII, 25 – 28 Juli 2007, UPN Veteran Yogyakarta.
- [3]. Fadlil, A., "**Pengenalan Tulisan Tangan Dinamis Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan**", Jurnal TELKOMNIKA, Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Vol.2 No.2 Agustus 2004.
- [4]. Suhardi, I., "**Analisis Hubungan Tingkat Pengenalan Pola dengan Tingkat Variasi Pola: Studi Kasus Pengenalan Pola Karakter Huruf Dengan Jaringan Syaraf Tiruan**", Jurnal TELKOMNIKA, Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Vol.3 No.1 April 2005.
- [5]. Setiawan, N.A., "**Diagnosis Gangguan Permulaan Transformator Daya Dengan Jaringan Syaraf Tiruan**", Jurnal TELKOMNIKA, Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Vol.3 No.3 Desember 2005.
- [6]. Desiani, A., "**Kajian Pengenalan Wajah Dengan Menggunakan Metode *Face-Arg* dan Jaringan Syaraf Tiruan**", Jurnal Media Informatika Vol. 5, No. 2, Desember 2007, 99-111
- [7]. Suteja, R. B., "**Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Propagasi Balik Studi Kasus Pengenalan Jenis Kopi**", Jurnal Informatika, Vol 3, No1, Juni 2007, 49-62.
- [8]. Wang, X., and Xu J., "**The Model of Teaching Quality Evaluation Based on BP Neural Nteworks and Its Application**", First International Workshop on Education Tehnology and Computer Science, 2009, 916-919.