Penerapan Jaringan Saraf Tiruan untuk Mengukur Korelasi Beban Kerja Dosen Terhadap Peningkatan Jumlah Publikasi

Putrama Alkhairi¹, Irfan Sudahri Damanik³, Agus Perdana Windarto²

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Jl. Jend. Sudirman Blok A-B No.1,2,3 Pematangsiantar, 21127, Indonesia

E-mail: putramaalkhairi97@gmail.com, irfan.sudahri@amiktunasbangsa.ac.id

,agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id

Abstract - One important point in carrying out the functions of the Tridharma of Higher Education by lecturers is to carry out research and publish the results of their thoughts and analyzes. The demands of publication by the academic community of Higher Education have a considerable impact on the awareness of the lecturers of the importance of conducting studies, research and writing scientific works. The development of scientific work in Indonesia has been relatively better, especially since the enactment of government regulations, which required S1, S2 and S3 students to write articles in scientific journals as one of the prerequisites for graduation. Lecturers certainly have greater demands to actively write in scientific journals both at accredited national level and reputable international journals. So the authors conducted this study aimed at analyzing the correlation of the level of lecturer workload to the increase in the number of publications. STIKOM Tunas Bangsa does not yet have a system to analyze the level of lecturer workload with an increase in the number of studies. For this reason, it is necessary to apply the Backpropagation algorithm. ANN combined with the Backpropagation algorithm can measure the level of correlation. The variables used are structural positions, number of even and odd semester credits, number of services. The target used is the amount of research. So the pattern of correlation between the two variables is formed. The output of the lecturer workload is reduced by the target which is the number of publications. So the results obtained are correlations between lecturers' workloads to the increase in the number of publications.

Keywords: Lecturer, Publication, Correlation, Backpropagation, Artificial Neural Networks

Abstrak - Salah satu poin penting dalam menjalankan fungsi Tridharma Perguruan Tinggi oleh dosen adalah melaksanakan penelitian dan mempublikasikan hasil pemikiran serta analisisnya tersebut. Tuntutan publikasi yang dilakukan komunitas akademik Perguruan Tinggi memberikan dampak yang cukup besar terhadap kesadaran para dosen pentingnya melakukan kajian, penelitian serta menulis karya ilmiah. Perkembangan karya ilmiah di Indonesia relatif makin baik, terutama sejak diberlakukannya regulasi pemerintah, yang mewajibkan mahasiswa S1, S2 hingga S3 untuk menulis artikel di jurnal ilmiah sebagai salah satu prasyarat kelulusan. Dosen tentunya semakin besar tuntutannya untuk aktif menulis di jurnal ilmiah baik ditingkat nasional terakreditasi maupun jurnal internasional bereputasi. Maka penulis melakukan penelitian ini bertujuan untuk menganalisa korelasi tingkat beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi. STIKOM Tunas Bangsa belum memiliki sistem untuk menganalisa tingkat beban kerja dosen dengan peningkatan jumlah penelitian. Untuk itu perlu diterapkan algoritma *Backpropagation*. JST dipadukan dengan algoritma *Backpropagation* mampu mengukur tingkat korelasi. Variabel yang digunakan adalah jabatan struktural, jumlah sks semester genap dan ganjil, jumlah pengabdian. Target yang digunakan adalah jumlah penelitian. Maka terbentuklah pola korelasi kedua variabel tersebut. Hasil *output* jst beban kerja dosen dikurang dengan

target yang menjadi jumlah publikasi. Sehingga hasil yang didapat adalah korelasi antara beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi.

Kata kunci: Dosen, Publikasi, Korelasi, Backpropagation, Jaringan saraf tiruan

1. PENDAHULUAN

Jaringan saraf tiruan (JST) pada dasarnya merupakan fungsi model matematika yang mendefinisikan fungsi $f : X \rightarrow Y$. Jaringan saraf tiruan termasuk sistem kecerdasan buatan yang merupakan dalam usahanya menirukan intelegensi manusia, belum mengadakan pendekatan dalam bentuk fisiknya melainkan dari sisi yang lain[1]. Jaringan saraf tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem Saraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia[1]. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur dari *system* pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan, bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah tertentu. Cara kerja JST seperti cara kerja manusia. Sebuah JST dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau aplikasi data. Ada banyak teknik yang dapat digunakan untuk implementasi Jaringan saraf tiruan yaitu *Perceptron* dan *Backpropagation*[2]. Dalam penelitian ini penulis menggunakan algoritma *Backpropagation*. *Backpropagation* algoritma penurunan *gradient* untuk meminimalkan kuadrat *error* keluaran. Ada tiga tahap yang harus dilakukan dalam pelatihan jaringan, yaitu tahap perambatan maju (*forward propagation*), tahap perambatan balik, dan tahap perubahan bobot dan bias. Arsitektur jaringan ini terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* [3].

Algoritma *Backpropagation* merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang rumit. Hal ini dimungkinkan karena jaringan dengan algoritma ini dilatih dengan menggunakan algoritma belajar terbimbing[4]. Algoritma *Backpropagation* merupakan algoritma yang tepat untuk digunakan, karena mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks dengan nilai *error* terkecil, maka penulis dalam mengukur tingkat korelasi beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi menggunakan algoritma *Backpropagation*[5]. Dosen menurut Undang-Undang Guru dan Dosen nomor 14 tahun 2005 adalah tenaga pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat sesuai dengan isi tridharma perguruan tinggi. Tugas seorang dosen adalah melaksanakan tridharma perguruan tinggi dengan beban kerja paling sedikit 12 (dua belas) SKS dan paling banyak 16 (enam belas) SKS pada setiap semester sesuai dengan kualifikasi akademik. Dengan ketentuan tugas melakukan pengajaran dan penelitian paling sedikit 9 (sembilan) SKS persemester, sedangkan tugas melakukan pengabdian kepada masyarakat dapat dilaksanakan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang bersangkutan atau melalui lembaga lain sesuai dengan peraturan perundang - undangan dengan hasil luaran berupa publikasi ilmiah, setiap dosen wajib memiliki luaran publikasi pada setiap tahunnya[6].

Publikasi ilmiah merupakan elemen penting dalam dunia pendidikan. Riset dan publikasi ilmiah ibarat dua sisi mata uang yang tidak dapat dipisahkan. Hasil riset ilmiah yang tidak dipublikasikan hanya akan menjadi tumpukan dokumen yang mengisi sudut ruang perpustakaan[7]. Hasil riset ilmiah di perguruan tinggi harus dipublikasikan, sehingga riset tersebut memiliki makna lebih dan memberikan sumbangsih bagi penyebaran ilmu pengetahuan dan meningkatkan nilai akreditasi instansi perguruan tinggi. Maka meningkatkan publikasi pada sebuah di sivitas akademik merupakan hal yang menjadi salah satu prioritas utama[8]. STIKOM Tunas Bangsa merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia yang bergerak dibidang ilmu komputer. STIKOM Tunas Bangsa memiliki visi menjadi sekolah tinggi yang unggul di bidang ilmu komputer dalam tatanan *global* pada tahun 2025. Untuk mewujudkan hal tersebut, semua komponen harus bekerja sama. Salah satunya adalah peran seorang tenaga pendidik profesional di perguruan tinggi tersebut. Kualitas sumber daya dosen ditentukan oleh jumlah luaran berupa publikasi ilmiah karena hal ini dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan dosen tersebut serta meningkat nilai akreditasi perguruan tinggi. Minimnya minat dosen dalam melakukan publikasi ilmiah merupakan masalah bagi perguruan tinggi, karena hal ini berdampak pada kualitas dari seorang dosen. Saat ini STIKOM Tunas bangsa menduduki peringkat 344 dari total 4576 perguruan tinggi yang ada di Indonesia versi kemenristek dikti tahun 2018 di tinjau dari empat unsur, yaitu kualitas publikasi jurnal, kualitas publikasi *conference*, kualitas HKI dan kualitas buku. Berdasarkan data tersebut perlu ada peningkatan jumlah publikasi di STIKOM Tunas Bangsa. Faktor yang mempengaruhi minimnya minat dosen dalam melakukan jumlah publikasi, tercermin dari produktivitas pelaksanaan tridarma perguruan tinggi. Saat ini STIKOM Tunas Bangsa belum memiliki sistem yang mampu menganalisa korelasi beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi [6].

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, bahwa algoritma Jaringan saraf tiruan telah banyak diterapkan dalam penelitian, diantaranya dapat dilihat dalam penelitian yang dilakukan oleh Pangastuti. Penelitian tersebut menggunakan algoritma Jaringan saraf tiruan *Backpropagation* untuk mengukur tingkat korelasi prestasi mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, tingkat korelasi kecocokan antara target yang telah ditentukan dan target hasil prediksi sebesar 61% [8]. Berdasarkan uraian diatas, maka Penulis mengangkat judul "Penerapan Jaringan saraf tiruan Untuk Mengukur Korelasi Beban Kerja Dosen Terhadap Peningkatan Jumlah Publikasi". Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada institusi dilingkungan STIKOM Tunas Bangsa dengan menganalisa korelasi hubungan antara beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi yang berdampak pada meningkatnya nilai akreditasi institusi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan sekelompok aspek yang berada disekitar masalah utama yang dapat diteliti untuk menjawab permasalahan utama. Adapun permasalahan yang dapat diidentifikasi untuk pelaksanaan seminar ini adalah perhitungan yang masih manual

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses pengadaan data primer, untuk kebutuhan suatu penelitian. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu : [9]

- a. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) yaitu memanfaatkan perpustakaan sebagai sarana dalam mengumpulkan data, dengan mempelajari buku – buku , jurnal – jurnal sebagai bahan referensi. Hal ini dilakukan dengan membaca tulisan berupa buku dan jurnal yang berkaitan dengan kasus yang penulis angkat.
- b. Penelitian Lapangan (*Field Work Research*) yaitu penelitian yang dilakukan secara langsung dilapangan dengan menggunakan beberapa teknik sebagai berikut:
 1. Observasi adalah metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap berbagai kegiatan yang ada. Hal ini penulis lakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian guna mencari data-data yang diperlukan dalam penelitian ini seperti pengambilan jumlah publikasi ilmiah dan beban kerja dosen yang akan diuji.
 2. Wawancara adalah proses pengumpulan data atau informasi melalui tatap muka antara pihak penanya (*interviewer*) dengan pihak yang ditanya atau penjawab (*interviewee*). Hal ini penulis lakukan dengan bertanya langsung kepada pihak-pihak yang berkompeten seperti LPPM (Lebaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) dan bagian Biro Akademik STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. Data yang dikumpulkan adalah, jumlah sks yang diampu dosen, jumlah penelitian, jumlah pengabdian, dan jabatan struktural.
 3. Studi Literatur Setelah masalah dalam penelitian dianalisa, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah melakukan studi literatur, yaitu membandingkan algoritma perhitungan yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya kelemahan dan keunggulan dari algoritma yang saya gunakan.

2.3 Tinjauan Pustaka

2.3.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan atau Intelegensi Artifisial (bahasa Inggris: *Artificial Intelligence* atau hanya disingkat *AI*) didefinisikan sebagai kecerdasan *entitas* ilmiah[10]. Sumbangan terbesar di bidang *AI* diawali oleh tulisan dari Alan Turing pada tahun 1950 berjudul *Computing Machinery and Intelligence* mendiskusikan syarat sebuah mesin di anggap cerdas. Kecerdasan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan manusia. Kecerdasan buatan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain sistem pakar, permainan komputer (*games*), *logika fuzzy*, Jaringan saraf tiruan dan Robotika [11], [1].

2.3.2 Definisi Jaringan saraf tiruan

Jaringan saraf tiruan (JST) (*artificial neural network (ANN) / simulated neural network (SNN) / neural network(NN)*) merupakan jaringan yang terdiri atas sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan jaringan saraf manusia [10], [3]. JST tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (*human cognition*) yang didasarkan atas asumsi pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut *neuron*, sinyal mengalir diantara sel saraf/*neuron* melalui suatu sambungan penghubung, setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang bersesuaian [12]. Bobot ini untuk menggandakan/ mengalihkan sinyal yang dikirim, setiap sel saraf akan menerapkan fungsi aktivasi terhadap sinyal hasil penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya untuk menentukan sinyal keluarannya[1].

2.4 Model Jaringan *Backpropagation*

Model jaringan *Backpropagation* merupakan suatu teknik pembelajaran atau pelatihan *supervised leaning* yang paling banyak digunakan. Algoritma ini merupakan salah satu algoritma yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola-pola kompleks[13], [12]. Didalam jaringan *Backpropagation*, setiap unit yang berada di lapisan *input* berhubungan dengan setiap unit yang ada di lapisan tersembunyi. Setiap unit yang ada di lapisan tersembunyi terhubung dengan setiap unit yang ada di lapisan *output*. Jaringan ini terdiri dari banyak lapisan (*multilayer network*). Ketika jaringan ini diberikan pola masukan sebagai pola pelatihan, maka pola tersebut menuju unit-unit lapisan tersembunyi untuk selanjutnya diteruskan pada unit-unit dilapisan keluaran. Kemudian unit-unit lapisan keluaran akan memberikan respon sebagai keluaran jaringan saraf tiruan. Saat hasil keluaran tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka keluaran akan disebarkan mundur (*backward*) pada lapisan tersembunyi kemudian dari lapisan tersembunyi menuju lapisan masukan [14].

Tahap pelatihan ini merupakan langkah untuk melatih suatu jaringan saraf tiruan, yaitu dengan cara melakukan perubahan bobot, sedangkan penyelesaian masalah akan dilakukan jika proses pelatihan tersebut telah selesai, fase ini disebut fase pengujian.

$$x^1 = \frac{0.8(x-a)}{b-a} + 0.1 \quad (1)$$

2.4.1 Arsitektur Jaringan *Backpropagation*

Setiap unit dari *layer input* pada jaringan *Backpropagation* selalu terhubung dengan setiap unit yang berada pada *layer* tersembunyi, demikian juga setiap unit *layer* tersembunyi selalu terhubung dengan unit pada *layer output* [1]. Jaringan *Backpropagation* terdiri dari banyak lapisan (*multilayer network*) yaitu:

- Lapisan *input* (1 buah), yang terdiri dari 1 hingga n unit *input*.
- Lapisan tersembunyi (minimal 1 buah), yang terdiri dari 1 hingga p unit tersembunyi.
- Lapisan *output* (1 buah), yang terdiri dari 1 hingga m unit *output*.

Gambar 1. Arsitektur Jaringan *Backpropagation*
(Sumber : Budiharto & Suhartono, 2014)

2.4.2 Pelatihan Jaringan *Backpropagation*

Aturan pelatihan jaringan *Backpropagation* terdiri dari 2 tahapan, feedforward dan backward propagation. Pada jaringan diberikan sekumpulan contoh pelatihan yang disebut set pelatihan. Set pelatihan ini digambarkan dengan sebuah vektor *feature* yang disebut dengan vektor *input* yang diasosiasikan dengan sebuah *output* yang menjadi target pelatihannya. Dengan kata lain set pelatihan terdiri dari vektor *input* dan juga vektor *output* target. Keluaran dari jaringan berupa sebuah vektor *output* aktual. Selanjutnya dilakukan perbandingan antara *output* aktual yang dihasilkan dengan *output* target dengan cara melakukan pengurangan diantara kedua *output* tersebut. Hasil dari pengurangan berupa *Error*. *Error* dijadikan sebagai dasar dalam melakukan perubahan dari setiap bobot dengan mempropagationkannya kembali [13].

Setiap perubahan bobot yang terjadi dapat mengurangi *Error*. Siklus perubahan bobot (*epoch*) dilakukan pada setiap set pelatihan sehingga kondisi berhenti dicapai, yaitu bila mencapai jumlah *epoch* yang diinginkan atau hingga sebuah nilai ambang yang ditetapkan terlampaui [15], [12].

Algoritma pelatihan jaringan *Backpropagation* terdiri dari 3 tahapan yaitu:

- Tahap umpan maju (*feedforward*).
- Tahap umpan mundur (*Backpropagation*).
- Tahap pengupdatean bobot dan bias.

2.4.3 Pengujian Jaringan *Backpropagation*

Setelah bobot yang terbaik pada tahap pelatihan didapat, maka nilai pembobot tersebut digunakan untuk mengolah data masukan untuk menghasilkan keluaran yang sesuai. Hal ini digunakan untuk menguji apakah JST dapat bekerja dengan baik yaitu dapat memprediksi pola data yang telah dilatihkan dengan tingkat kesalahan yang kecil [13].

Notasi yang digunakan dalam algoritma pengujian:

X_i : Unit *input* ke- i

Z_j : *Hidden* unit ke- j

Y_k : Unit *output* ke- k

v_{0j} : Bias untuk *hidden* unit ke- j

v_{ij} : Bobot antara unit *input* ke- i dengan *hidden* unit ke- j

w_{0k} : Bias untuk unit *output* ke- k

w_{jk} : Bobot antara *hidden* unit ke- j dengan unit *output* ke- k

Step 1 : Inisialisasi Inisialisasi nilai bobot dan bias sesuai dengan bobot yang dihasilkan pada proses pelatihan

Step 2 : Setiap input (X_i , $i = 1, \dots, n$) menyebarkan sinyal *input* pada seluruh *hidden* unit

Step 3 : Setiap *hidden* unit (Z_j , $j = 1, \dots, p$) akan menghitung sinyal-sinyal *input* dengan bobot dan biasnya.

$$z_{in_j} = v0_j + \sum_{i=1}^n X_i V_{ij} \quad (12)$$

Kemudian dengan menggunakan fungsi aktivasi yang telah ditentukan diperoleh sinyal *output* dari *hidden* unit tersebut.

$$z_j = f(z_{in_j}) \quad (13)$$

Step 4 : Setiap unit *output* (Y_k , $k = 1, \dots, m$) akan menghitung sinyal-sinyal dari *hidden* unit dengan bobot dan biasnya.

$$y_{in_k} = v0_k + \sum_{j=1}^p Z_j W_{jk} \quad (14)$$

Kemudian dengan menggunakan fungsi aktivasi yang telah ditentukan diperoleh sinyal *output* dari unit *output* tersebut.

$$y_k = f(y_{in_k}) \quad (15)$$

2.5 Pengertian Dosen

Dosen adalah tenaga pendidik yang mempunyai peran sebagai penentu keberhasilan tujuan perguruan tinggi selain tenaga kependidikan lainnya, karena dosen yang langsung bersinggungan dengan peserta didik, untuk memberikan bimbingan yang muaranya akan menghasilkan lulusan sesuai seperti yang diharapkan. Untuk itu kinerja dosen harus selalu dikembangkan dan ditingkatkan. Upaya-upaya untuk meningkatkan kinerja itu dilakukan dengan berbagai cara, antara lain (1) memberikan peluang untuk berkembang dalam karir secara profesional, (2) memastikan adanya kesempatan untuk meningkatkan pengetahuan dan melanjutkan pendidikan ke strata yang lebih tinggi, (3) memberikan perhatian, penghargaan dan insentif, (4) menjamin adanya peluang untuk mengembangkan gaya kepemimpinan pembelajaran yang baik (5) adanya jaminan sosial yang baik dan (6) Meningkatkan jumlah publikasi guna menaikkan nilai akreditasi institusi [6].

2.6 Analisis Data

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, bahwa algoritma Jaringan saraf tiruan telah banyak diterapkan dalam penelitian, diantaranya dapat dilihat dalam penelitian yang dilakukan oleh Pangastuti. Penelitian tersebut menggunakan algoritma Jaringan saraf tiruan *Backpropagation* untuk mengukur tingkat korelasi prestasi mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, tingkat korelasi kecocokan antara target yang telah ditentukan dan target hasil prediksi sebesar 61% [8].

Metode analisis data terdiri atas dua macam, yaitu metode statistik deskriptif dan algoritma statistik inferensial. Jika pada Metode penelitian penulis menggunakan Metode penelitian kuantitatif, maka metode analisa data yang penulis gunakan adalah metode statistik inferensial.

Statistik inferensial adalah statistik yang berkaitan dengan analisis data (sampel), kemudian diambil kesimpulan yang digeneralisasikan kepada seluruh populasi. Analisis statistik inferensial dapat dikatakan sebagai algoritma analisis dengan menggunakan data yang berbentuk angka dan dianalisis dengan cara membandingkan melalui perhitungan dan mengaplikasikannya dengan cara menggunakan rumus yang sesuai. Analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji parameter populasi data yang ada, dengan menggunakan data yang berasal dari responden [16].

Data yang digunakan sebagai instrument penelitian dalam menghitung korelasi terdiri dari :

- a. Jumlah SKS yang di ampuh dosen persemester
- b. Jumlah penelitian
- c. Jumlah pengabdian
- d. Jabatan Struktural

Data parameter diatas akan diolah dan dianalisa menggunakan perhitungan algoritma *Backpropagation* untuk mengukur “seberapa kuat” atau “derajat kedekatan” suatu relasi yang terjadi antar variabel beban kerja dosen dengan peningkatan jumlah publikasi. Data diolah menggunakan *Matlab* yang berfungsi sebagai validasi dan reabilitas data untuk mencari keakuratan data. Data yang akurat maka akan dilakukan pengolahan data untuk mencari hasil dari masalah penelitian dengan menggunakan *Matlab 6.1* dan mengambil keputusan dari hasil pengolahan data menggunakan *Matlab 6.1* yang dilakukan.

2.7 Algoritma Backpropagation

Permasalahan yang sudah dianalisa, selanjutnya penulis mengukur tingkat korelasi beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi tersebut dengan menggunakan Jaringan saraf tiruan algoritma *Backpropagation*. Dalam algoritma Algoritma *Backpropagation* biasanya digunakan jaringan *multilayer* untuk meminimalkan *error* pada *output* yang dihasilkan oleh jaringan dengan adanya proses belajar dan pengujian data.

2.7.1 Rancangan Penelitian

Rancangan atau model penelitian disajikan dalam rancangan *Flowchart* pada gambar 3.1. :

Gambar 2. Rancangan Penelitian
(Sumber : Wanto, 2017)

Gambar 3.1. menjelaskan rancangan penelitian yang dilakukan untuk mengukur korelasi beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi dengan menggunakan Algoritma *Backpropagation* yang terdiri dari :

a. Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang terkait menganalisa korelasi beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi agar terlaksananya tridharma dosen dengan yang menghasilkan peningkatan luaran berupa publikasi ilmiah.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data-data diperoleh dari pihak-pihak yang berkompeten LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) dan Biro Akademik STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar.

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *Matlab 6.1* aplikasi perangkat lunak. Sampel Data adalah beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi yang dikelompokkan berdasarkan beban kerja dosen. Data ini akan digunakan pada data pelatihan dan data pengujian. Sampel data yang telah diproses dan ditransformasikan adalah sebagai berikut

Tabel 1. Data Beban Kerja Dosen Yang Telah Ditransformasikan

No	Nama Dosen	Sks Genap	Sks Ganjil	Jabatan Struktural	Jumlah Pengabdian	Jumlah Publikasi
1	Agus Perdana Windarto, M.Kom	22	24	1	8	64
2	Ahmad Fithrianto, S.Ag, M.A	0	4	0	0	0
3	Alben Sigiro, S.Pd, M.Hum	2	3	0	0	0
4	Amer Sharif, S.Si., M.Kom	0	8	0	0	0
5	Anjar Wanto, M.Kom	26	18	1	5	54
6	Asmarani, M.S.I	0	4	0	0	0
7	Bahrudi Efendi Damanik, S.E, M.M	0	6	0	2	0
8	Dameria Purba, S.T	6	27	0	0	0

No	Nama Dosen	Sks Genap	Sks Ganjil	Jabatan Struktural	Jumlah Pengabdian	Jumlah Publikasi
9	Dewi Kirana, S.E, M.M	6	4	0	0	0
10	Dr. Dedy Hartama, S.T, M.KOM	9	32	1	9	63
11	Drs. Nesar Achmad Khan, M.Pd	8	10	0	0	0
12	Eka Irawan, M.Kom	21	22	1	1	14
13	Eva Desiana, S.Kom., M.Kom	0	18	0	0	0
14	Fitri Anggraini, M.Pd.	4	14	0	1	4
15	Fitri Rizki, M.Pd	6	14	0	1	4
16	Handrizal, S.Si., M.Comp.Sc	6	3	0	2	2
17	Hasudungan Siahaan, S.Kom	9	33	0	0	0
18	Hendry Qurniawan, S.Kom	8	25	0	0	0
19	Heru Satria Tambunan, M.Kom	23	18	1	1	5
20	Husnul Arifin S.Ag, S.Pd.I, M.Pd	0	6	0	0	0
21	Ika Okta Kirana, M.Pd	11	14	0	1	7
22	Ilham Syahputra Saragih, S.Sos, M.M	16	24	1	0	1
23	Indra Gunawan, M.Kom	26	24	1	1	19
24	Ir. Sufianto Mahfudz, M.Kom	5	7	0	0	0
25	Irfan Sudahri Damanik, M.Kom	25	19	1	2	8
26	Jalaluddin, S.Pd, M.Pd	4	20	0	0	3
27	Jaya Tata Hardinata, M.Kom	21	27	0	0	6
28	Khairil Anwar Uzir, S.H, S.Kom, M.Pd	2	8	0	0	0
29	Letkol Inf Jon Heriko S.E, MM	4	6	0	0	0
30	Lisnani, S.S., M.Pd	2	4	0	0	0
31	M. Fauzan, M.E.I	12	13	1	4	18
32	M. Safii, M.Kom	4	10	1	3	0
33	Mawar Silalahi, S.Th, M.Pd.K	0	10	0	0	0
34	Muhammad Zein, S.Pd.I, M.Pd.I	0	6	0	0	0
35	Rafiqi Dewi, M.Kom	8	25	0	0	0
36	Sahmi Purba, M.PdK	0	4	0	0	0
37	Saifullah, M.Kom	21	20	0	1	8
38	Sumarno, M.Kom	26	27	1	1	11
39	Victor Asido Elyakim Panggabean, M.Kom	4	14	1	0	0
40	Zulaini Masruro Nasution, S.Pd.I., M. Pd	10	14	0	0	3

Keterangan :

X1 = Sks Genap

X2 = Sks Ganjil

X3 = Pengabdian

X4 = Jabatan Struktural

Target = Jumlah Penelitian

c. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan langkah awal dalam penelitian ini, studi pustaka ini dilakukan untuk melengkapi pengetahuan dasar dan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini

d. Praproses

Tahapan yang dikerjakan adalah dengan melakukan perubahan terhadap beberapa tipe data pada atribut dataset dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap isi record, juga melakukan seleksi dengan memperhatikan konsistensi data, missing value.

e. Menentukan model

Hasil dari tahap ini adalah beberapa model jaringan saraf tiruan dengan algoritma *Backpropagation* untuk menentukan pola

f. Menguji Hasil Pengolahan Data

Setelah proses penentuan model selesai, maka dilakukan tahapan uji coba terhadap hasil pengolahan data dengan menggunakan Software *Matlab*.

g. Memprediksi

Prediksi dilakukan untuk membandingkan jumlah dengan model Jaringan saraf tiruan dengan algoritma *Backpropagation* yang paling akurat.

h. Mengevaluasi Akhir

Mengevaluasi akhir dilakukan untuk mengetahui apakah testing hasil pengolahan data sesuai dengan yang diharapkan.

2.7.2 Implementasi Pemerosesan Algoritma Backpropagation

a. Proses Normalisasi

Proses normalisasi merupakan suatu langkah kerja dalam memindahkan angka dari kolom menjadi baris dan dari bilangan bulat menjadi pecahan, hal ini dilakukan agar data tadi mudah untuk dilakukan proses perkalian bobot pada matlab karna memiliki angka pecahan atau dinormalisasikan.

Untuk mentransformasikan seluruh data real tersebut, digunakan fungsi rumus (2.1) sebagai berikut.:

$$x^1 = \frac{0.8(22-0)}{64-0} + 0.1 \quad (1)$$

b. Proses Normalisasi Data Dosen

Sebelum proses pengolahan data dilakukan, perlu dilakukan proses penentuan masukan (*Input*) serta target atau hasil yang diinginkan dari proses pengolahan data, berikut data *Input* dan target berdasarkan data beban kerja dosen yang telah dikumpulkan, sampel yang diambil adalah 40 sampel :

c. Data Pelatihan dan Pengujian

Setelah data *Input* dan target di tentukan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan data pelatihan dan pengujian, berikut data pelatihan dan pengujian :

Tabel 2. Data Pelatihan Beban Kerja Dosen

No	X1	X2	X3	X4	Target
1	0,3750	0,4000	0,1125	0,2000	0,9000
2	0,1000	0,1500	0,1000	0,1000	0,1000
3	0,1250	0,1375	0,1000	0,1000	0,1000
4	0,1000	0,2000	0,1000	0,1000	0,1000
5	0,4250	0,3250	0,1125	0,1625	0,7750
6	0,1000	0,1500	0,1000	0,1000	0,1000
7	0,1000	0,1750	0,1000	0,1250	0,1000
8	0,1750	0,4375	0,1000	0,1000	0,1000
9	0,1750	0,1500	0,1000	0,1000	0,1000
10	0,2125	0,5000	0,1125	0,2125	0,8875
...	...	...	...	...	...
31	0,2500	0,2625	0,1125	0,1500	0,3250
32	0,1500	0,2250	0,1125	0,1375	0,1000
33	0,1000	0,2250	0,1000	0,1000	0,1000
34	0,1000	0,1750	0,1000	0,1000	0,1000

No	X1	X2	X3	X4	Target
35	0,2000	0,4125	0,1000	0,1000	0,1000
36	0,1000	0,1500	0,1000	0,1000	0,1000
37	0,3625	0,3500	0,1000	0,1125	0,2000
38	0,4250	0,4375	0,1125	0,1125	0,2375
39	0,1500	0,2750	0,1125	0,1000	0,1000
40	0,2250	0,2750	0,1000	0,1000	0,1375

d. Perancangan Manual Jaringan saraf tiruan

Tahap berikutnya yaitu merancang arsitektur JST backpropagation. Dalam hal ini menggunakan beberapa model jaringan multi-layer (banyak lapisan) yang digunakan untuk mendapatkan arsitektur terbaik adalah 4-4-1, 4-5-1, 4-10-1, 4-2-5-1 dan 4-5-10-1. Model sampel arsitektur 4-4-1 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 2. Arsitektur Jaringan *Backpropagation*

Perhitungan manual hanya dilakukan pada sampel data *Input*, berikut tahapan-tahapan yang dilakukan :

Tahap initialitation

- a. Tahapan dalam proses inisialisasi ini adalah menginisialisasi data *Input*, bobot dari *Input* ke pada hidden layer lalu ke *output* layer. Yang akan menjadi nilai *Input* adalah X1-Xn, dengan menggunakan :

Learning Default = 0,01 *Epocs* = 500.000 *Goal* = 0,001

Variabel *Input* terdiri dari

X1 = 0,375

X2 = 0,400

X3 = 0,1125

X4 = 0,200

- b. Berikan nilai bobot dari *Input* ke hidden layer. Pada tabel 4.10 dan 4.11 akan terlihat bobot dari *Input* layer ke hidden layer, dari hidden layer ke *output* yang penulis ambil dari Sistem *Matlab* 6.1.

Tabel 3. Bobot yang diberikan dari *Input* layer ke hidden layer

	V1	V2	V3
X1	22,3942	-8,8880	4,6746
X2	-0,6044	11,2108	9,9383
X3	-56,3097	-413,8487	365,6189
X4	-7,9474	11,0239	36,8994
1	-2,1424	40,9385	-45,3846

Tabel 4. Bobot yang diberikan dari hidden layer ke ouput layer

	L
Z1	0,8436
Z2	0,4764
Z3	-0,6475
1	-0.1886

Tahap 1: Perhitungan Maju :

Perhitungan maju adalah perhitungan nilai *output* dari unit tersembunyi atau hidden layer, sebagaimana rumus yang telah dijelaskan pada landasan teori :

$$z_{net1} = V1 + (X1 * V11) + (X2 * V21) + (X3 * V31) + (X4 * V41) = -2,1424 + (22,3942 * 0,3750) + (-0,6044 * 0,4000) + (-56,3097 * 0,1125) + (-7,9474 * 0,2000) = -1,9107$$

$$z_{net2} = -2,2634$$

$$z_{net3} = 8,8557$$

- 1) Kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai keluaran dengan menggunakan fungsi aktivasi yang dipilih, di mana fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi sigmoid biner yang mempunyai persamaan, sesuai dengan rumus pada (2.4.a) :

$$a. z1 = \text{sigmoid} [-1,9107] = \frac{1}{1 + e^{(-1,9107)}} = 0,1289$$

$$b. z1 = \text{sigmoid} [-2,2634] = \frac{1}{1 + e^{(-2,2634)}} = 0,0942$$

$$c. z1 = \text{sigmoid} [8,8557] = \frac{1}{1 + e^{(8,8557)}} = 1,0000$$

- 2) Menghitung nilai *output* pada unit y_k ($k=1,2,3,...,m$) dengan menggunakan nilai bobot-nya, yang dijelaskan pada rumus (2.4b) : $Y_{ink} = N_{jII} = -0,1886 + (0,1289071 * 0,8436) + (0,0942 * 0,4764) + (1,0000 * -0,6475) = -0,6824$

Kemudian dihitung nilai *Output* dengan menggunakan fungsi aktivasi : sigmoid

$$[-0,6824] = \frac{1}{1 + e^{(-0,6824)}} = 0,33573$$

Tahap 2: Perhitungan Mundur:

- 1) Untuk tiap unit keluaran (y_k , $k=1,...,m$) menerima pola target yang bersesuaian dengan pola masukan, dan kemudian dihitung informasi kesalahan Hitung faktor δ diunit keluaran berdasarkan kesalahan setiap unit keluaran y_k , rumus yang digunakan berdasarkan rujukan pada (2.5a)

$$\delta_1 = (0,9000 - 0,33573) * 0,33573 * (1 - 0,33573) = 0,1258409$$

- 2) Suku perubahan bobot W_{jk} dilakukan perhitungan (yang akan digunakan untuk merubah bobot W_{jk}) dengan laju pelatihan *learning rate* $\alpha=0.2$, rumus yang digunakan berdasarkan rujukan pada (2.5b)

$$\Delta W_{10} = 0,2 * 0,1258 * 1 = 0,0251$$

$$\Delta W_{11} = 0,2 * 0,1258 * -1,9107 = -0,0481$$

$$\Delta W_{12} = 0,2 * 0,1258 * -2,2634 = -0,057$$

$$\Delta W_{13} = 0,2 * 0,1258 * 8,8557 = 0,2228$$

- 3) Untuk setiap (Z_j , $j=1,...,p$) dihitung delta masukan yang berasal dari neuron pada layer di atasnya, berdasarkan rujukan pada (2.6) :

$$\delta_{net1} = 0,1258 * 0,8436 = 0,1061$$

$$\delta_{net2} = 0,1258 * 0,4764 = 0,5995$$

$$\delta_{net3} = 0,1258 * -0,6475 = -0,0815$$

- 4) Kemudian nilai tersebut dikalikan dengan nilai turunan dari fungsi aktivasi untuk menghitung informasi kesalahan, berdasarkan rujukan pada (2.7) :

$$\delta_1 = 0,1061 * 0,1289 * (1 - 0,1289) = 0,011920$$

$$\delta_2 = 0,5995 * 0,0942 * (1 - 0,0942) = 0,00511$$

$$\delta_3 = -0,0815 * 1,0000 * (1 - 1,0000) = -1,16133$$

- 5) Hitung koreksi nilai bobot yang kemudian digunakan untuk memperbaharui v_{ij} , berdasarkan rujukan pada (2.8) :

$$\Delta v_{11} = 0,3750 * 0,2 * 0,01192 = 0,01192$$

$$\Delta v_{21} = 0,3750 * 0,2 * 0,00511 = -0,005115$$

$$\Delta v_{31} = 0,3750 * 0,2 * -1,16133 = -1,16133$$

Perhitungan dilanjutkan, sehingga di dapatkan data sebagai berikut :

Tabel 5. Koreksi Nilai Bobot

Baru	V1	V2	V3
X1	0,00944	-0,0088	-0,0024
X2	0,00944	-0,0088	-0,0024
X3	0,00944	-0,0088	-0,0024
X4	0,00944	-0,0088	-0,0024

$$W_1 (\text{baru}) = 0.8436 + -0,0481 = 0.7955$$

$$W_2 (\text{baru}) = 0.4764 + -0,057 = 0.4194$$

$$W_3 (\text{baru}) = -0.6475 + 0.2228 = -0.4246$$

Bobot garis mengalami perubahan pada saat terhubung ke hidden layer, berdasarkan rujukan pada (2.11):

$$V_{11} (\text{baru}) = 0,01192 + 22,3942 = 22,3951$$

$$V_{21} (\text{baru}) = -0,005115 + -8,8880 = -8,8968$$

$$V_{31} (\text{baru}) = -1,16133 + 4,6746 = 4,6746$$

Tabel 6. Perubahan Bobot Akhir Pada P=1 Dari *Input* Ke Hidden Layer

Baru	V1	V2	V3
X1	22,3854	-8,8968	4,67216
X2	-0,595	11,202	9,93586
X3	-56,3	-413,86	365,616
X4	-7,938	11,0151	36,897

Tabel 7. Perubahan Bobot Akhir Pada P=1 Dari Hidden Ke *Output* Layer

	L
Z1	0,7955
Z2	0,4194
Z3	-0,4246
1	-0,1634

Setelah hasil perubahan bobot dan bias pada proses iterasi pertama selesai dilakukan maka akan menghasilkan nilai perubahan bobot dan bias yang baru melalui proses pelatihan. Proses pelatihan jaringan akan dilanjutkan secara berkelanjutan sampai nantinya menghasilkan nilai *output* dan juga nilai *error* yang

$$Y_{\text{ink}} = N_{\text{III}} = -0,1886 + (0,1289071 * 08436) + (0,0942 * 0.4764) + (1,0000 * -0.6475) = -0,6824$$
$$\text{sigmoid} [-0,6824] = \frac{1}{1 + e^{(-0,6824)}} = 0,33573$$
$$0,33573 - 0,9000 = 0,56427$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1.1 Pelatihan dan Pengujian dengan Software Matlab 6.1

1. Tampilan *command window* yang digunakan untuk membuat dan mengetik semua perintah pelatihan dan pengujian *Backpropagation* adalah sebagai berikut :

2. Input Data Training

Inputan data Training yang sudah di normalisasi yang akan dihitung didalam tool Matlab 6.1.

Gambar 4. Data Training

3. Koding Data Training

Dari gambar berikut dapat dilihat koding dalam menTraining data.

Gambar 5. Koding Data Training

4. Proses Training

Dari gambar dibawah dapat dijelaskan bahwa proses Training data Backpropagation pada Matlab 6.1.

Gambar 6. Proses Training

5. Hasil *Output Training Data*

Gambar dibawah menjelaskan bahwa hasil *output* dari *Training* data yang sudah dilakukan oleh *matlab* melalui pembelajaran data.

Gambar 7. *Output Proses Training*

6. *Inputan Testing Data*

Inputan data Testing yang sudah di normalisasi yang akan dihitung didalam *tool Matlab 6.1*

Gambar 8. *Input Testing Data*

7. *Output Testing Data*

Gambar dibawah menjelaskan bahwa hasil *output* dari *Testing* data yang sudah dilakukan oleh *matlab*.

Gambar 9. *Output Testing Data*

Hasil percobaan menunjukkan bahwa Jaringan saraf tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* yang sudah dilatih dan diuji dengan baik akan memberikan

keluaran yang masuk akal jika diberi masukan yang serupa dengan pola yang dipakai untuk pelatihan dan pengujian. Sifat generalisasi ini membuat pelatihan dan pengujian lebih efisien karena tidak perlu dilakukan pada semua data. Jaringan saraf tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* dibentuk dengan membuat generalisasi aturan pelatihan dan pengujian dalam model *Windrow-Hooff* dengan cara menambahkan lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Standar Algoritma *Backpropagation* menggunakan algoritma penurunan gradien (*gradien descent*). variasi terhadap model standar dilakukan dengan mengganti algoritmanya dengan algoritma lain.

3.1.2 Input Data Real

Tahap Normalisasi dilakukan Setelah data *Input* dan real dimasukkan dalam *tools* oleh user ke *Ms.Excel*, maka *tools* akan melakukan proses normalisasi sesuai perintah user.

3.2 Hasil

Dari hasil pengujian data beban kerja dosen diatas dapat kita lihat pada arsitektur 4-2-5-1 yang menunjukkan dari target dikurang dengan *output* jst bahwa SSE 0,02000 yang menunjukkan bahwa adanya korelasi antara beban kerja dosen dengan peningkatan jumlah publikasi sebagai target. Dari data yang didapat, bahwa *performace* perhitungan jaringan saraf tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* adalah 90 %. Dapat dilihat dengan perbandingan target yang diinginkan dengan target prediksi. Jumlah peningkatan publikasi dengan tingkat beban kerja dosen berdasarkan tabel 4.18. menunjukkan bahwa peningkatan publikasi pada tahun 2018 di STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar terletak pada skala minim. Dan jaringan saraf tiruan dengan menggunakan algoritma backpropogation dapat diterapkan dalam menganalisa korelasi antara beban kerja terhadap peningkatan jumlah publikasi dengan menentukan model arsitektur terbaik dari serangkain proses training dan testing yang dilakukan.

3.2.1 Pelatihan dan Pengujian Arsitektur 4-2-5-1

Berikut adalah hasil pelatihan dan pengujian dengan 40 data untuk arsitektur 4-2-5-1. Adapun parameter yang digunakan adalah

Koding Pelatihan	Koding Pengujian
------------------	------------------

```
>>
net=newff(minmax(P),[2,5,1],{'logsig','tansig','logsig'},'traind');
>> net.IW{1,1};
>> net.b{1};
>> net.LW{2,1};
>> net.trainParam.epochs=500000;
>> net.trainParam.goal = 0.001;
>> net.trainParam.Lr = 0.01;
>> net.trainParam.show = 1000;
>> net=train(net,P,T)
[a,Pf,Afe,Perf]=sim(net,P,[],[],T)
>> PP=
>> TT=
>>
[a,Pf,Afe,Perf]=sim(net,PP,[],[],TT)
```

Setelah dilakukan perulangan maka ditemukan *error minimum* pada *epoch* 99540 Seperti pada gambar 11.

Gambar 11. Pelatihan Arsitektur 4-2-5-1 Mencapai Goal

Untuk hasil yang lebih rinci dan mengetahui *output* dan *error* dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 8. Hasil Pelatihan dengan Model 4-2-5-1

No	Target	Output JST	Error	SSE	Hasil
1	0,9000	0,8514	0,04860	0,00236	1
2	0,1000	0,1173	-0,01730	0,00030	1
3	0,1000	0,1131	-0,01310	0,00017	1
4	0,1000	0,1172	-0,01720	0,00030	1
5	0,7750	0,7924	-0,01740	0,00030	1
6	0,1000	0,1173	-0,01730	0,00030	1
7	0,1000	0,1010	-0,00100	0,00000	1
8	0,1000	0,1072	-0,00720	0,00005	1
9	0,1000	0,1065	-0,00650	0,00004	1
10	0,8875	0,8794	0,00810	0,00007	1
11	0,1000	0,1044	-0,00440	0,00002	1
12	0,2750	0,2069	0,06810	0,00464	0
13	0,1000	0,1170	-0,01700	0,00029	1
14	0,1500	0,1024	0,04760	0,00227	1
15	0,1500	0,1011	0,04890	0,00239	1

No	Target	Output JST	Error	SSE	Hasil
16	0,1250	0,0985	0,02650	0,00070	1
17	0,1000	0,1060	-0,00600	0,00004	1
18	0,1000	0,1053	-0,00530	0,00003	1
19	0,1625	0,2363	-0,07380	0,00545	1
20	0,1000	0,1172	-0,01720	0,00030	1
				0,02000	95
			MSE	0,00100015	

Tabel 9. Hasil Pengujian dengan Model 4-2-5-1

No	Target	Output JST	Error	SSE	Hasil
1	0,1875	0,09960	0,08790	0,00773	0
2	0,1125	0,15330	-0,04080	0,00166	1
3	0,3375	0,29280	0,04470	0,00200	1
4	0,1000	0,10780	-0,00780	0,00006	1
5	0,2000	0,46310	-0,26310	0,06922	1
6	0,1375	0,10940	0,02810	0,00079	1
7	0,1750	0,14090	0,03410	0,00116	1
8	0,1000	0,11300	-0,01300	0,00017	1
9	0,1000	0,10940	-0,00940	0,00009	1
10	0,1000	0,11310	-0,01310	0,00017	1
11	0,3250	0,84300	-0,51800	0,26832	1
12	0,1000	0,32550	-0,22550	0,05085	1
13	0,1000	0,1171	-0,01710	0,00029	1
14	0,1000	0,11720	-0,01720	0,00030	1
15	0,1000	0,10530	-0,00530	0,00003	1
16	0,1000	0,11730	-0,01730	0,00030	1
17	0,2000	0,11500	0,08500	0,00723	0
18	0,2375	0,29210	-0,05460	0,00298	1
19	0,1000	0,11120	-0,01120	0,00013	1
20	0,1375	0,10320	0,03430	0,00118	1
				0,41465	90
			MSE	0,02073255	

Matlab (*matrix laboratory*) merupakan salah satu perangkat lunak yang dirancang khusus sebagai solusi untuk mengerjakan permasalahan yang berkaitan dengan matematika.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan:

1. Bahwa jaringan saraf tiruan dengan menggunakan algoritma backpropagation dapat diterapkan dalam menganalisa korelasi antara beban kerja dan peningkatan jumlah publikasi dengan menentukan model arsitektur terbaik dari serangkain proses training dan testing yang dilakukan
2. Dengan menggunakan 5 variabel yakni : Semester Ganjil (X1), Semester Genap (X2), Jumlah pengabdian (X3), Jabatan Struktur (X4) dan Jumlah Publikasi (X5) diperoleh model arsitektur terbaik dari 5 arsitektur (4-4-1; 4-5-1; 4-10-1; 4-2-5-1; dan 4-5-10-1) diperoleh model arsitektur terbaik (4-2-5-1) dengan MSE 0.020732548, epoch 81854 denga tingkat akurasi 90%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Budiharto and D. Suhartono, *ARTIFICIAL INTELLIGENCE KONSEP DAN PENERAPANNYA*, ANDI Yogya. Yogyakarta, 2014.
- [2] Y. Nuraeni, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mengukur Tingkat Korelasi Antara Nem Dengan Ipk Kelulusan Mahasiswa," *TELKOMNIKA (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 7, no. 3, p. 195, 2009.
- [3] T. Dalgleish *et al.*, *Jaringan Syaraf Tiruan (Neural Network)*, vol. 136, no. 1. 2014.
- [4] R. N. Putri, D. Setiawan, and E. Mufadli, "Analisa Korelasi Peningkatan Jumlah Penelitian Dengan Tingkat Beban Kerja Dosen Menggunakan Metode Backpropagation," 2016.
- [5] Solikhun and M. Safii, "Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi," *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–36, 2017.
- [6] Undang-Undang, "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 14 TAHUN 2017 REVISI TAHUN 2005 TENTANG GURU DAN DOSEN," 2017.
- [7] K. Djoko, "Pedoman Beban Kerja Dosen dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional 2010," p. 20, 2010.
- [8] P. Pangastuti, "Untuk Mengukur Tingkat Korelasi Prestasi Mahasiswa (Studi Kasus Pada Universitas Dian Nuswantoro Semarang)," 2014.
- [9] T. Riyanto, "Akuntabilitas Finansial dalam Pengelolaan Alokasi Dana Desa (ADD) di Kantor Desa Perangkat Selatan Kecamatan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara," *ejournal Adm. Negera*, vol. 3, no. 1, pp. 119–130, 2015.
- [10] Agus Perdana Windarto, "Implementasi Jst Dalam Menentukan Kelayakan Nasabah Pinjaman Kur Pada Bank Mandiri Mikro Serbelawan Dengan Metode Backpropagation," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–23, 2017.
- [11] A. P. Windarto, L. S. Dewi, and D. Hartama, "Implementation of Artificial Intelligence in Predicting the Value of Indonesian Oil and Gas Exports With BP Algorithm," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 10, pp. 1–12, 2017.
- [12] Z. A. Matodang, "Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Backpropagation Untuk Penentuan Kelulusan Sidang Skripsi," *Pelita Inform. Budi Dharma*, vol. 4, no. 1, pp. 84–93, 2013.
- [13] Y. A. Lesnussa, S. Latuconsina, and E. R. Persulessy, "Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus : Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon)," *J. Mat. Integr.*, vol. 11, no. 2, pp. 149–160, 2015.
- [14] N. M. Sukarno, P. W. Wirawan, and S. Adhy, "Perancangan dan implementasi jaringan saraf tiruan," vol. 5, pp. 9–18, 2013.
- [15] L. Handayani and M. Adri, "Penerapan JST (Backpropagation) untuk Prediksi Curah Hujan (Studi Kasus : Kota Pekanbaru)," no. November, pp. 238–247, 2015.
- [16] M. R. Munandar, E. S. Astuti, and M. S. Hakam, "Pengaruh Keelamatan, Kesehatan Kerja (K3) dann Insentif terhadap Motivasi dan Kinerja Karyawan (Studi pada Pekerja Bagian Produksi PT. Sekawan Karyatama Mandiri Sidoarjo)," *J. Adm. Bisnis*, vol. 9, no. 1, pp. 1–9, 2014.
- [17] A. Wanto, "Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation," *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–44, 2017.