

Peningkatan Akurasi Klasifikasi Tingkat Penguasaan Materi Bahan Ajar Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dan Algoritma Genetika

Oman Somantri^{*}, Slamet Wiyono

Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Harapan Bersama Tegal
Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor, Margadana, Kota Tegal, Indonesia 52147

Cara sitasi: O. Somantri, and S. Wiyono, "Peningkatan Akurasi Klasifikasi Tingkat Penguasaan Materi Bahan Ajar Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dan Algoritma Genetika," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 5, no. 4, pp. 147-152, Okt. 2017. doi: 10.14710/jtsiskom.5.4.2017.147-152, [Online].

Abstract - Decision support systems can be applied to perform a lecturer's performance assessment. This research aims to develop a hybrid model using the artificial neural network (ANN) and genetic algorithm (GA) that can be implemented and used as a model of decision support data analysis that produce better accuracy, specifically to assess the lecturer's comprehension of their teaching materials. The use of GA in determining the ANN parameter has increased the accuracy from 85.36% to 85.73%. The training cycle is also reduced to 624 from 1000. The use of this JST-GA model can be applied to provide a better lecture's performance assessment system.

Keywords - Neural network; genetic algorithm; lecturer performance assesment

Abstrak – Sistem pendukung keputusan dapat diterapkan untuk melakukan penilaian kinerja seorang dosen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model hibrid menggunakan jaringan syaraf tiruan (JST) dan algoritma genetika (GA) yang dapat diimplementasikan dan digunakan sebagai model analisis data pendukung keputusan yang menghasilkan akurasi lebih baik, khususnya untuk menilai penguasaan dosen terhadap materi ajar. Penggunaan GA dalam menentukan nilai parameter JST mampu meningkatkan akurasi pengukuran dari 85.36% menjadi 85.73%. Siklus pelatihannya juga berkurang menjadi 624 dari 1000. Penggunaan model JST-GA ini dapat dilakukan ke sistem penilaian kinerja dosen dengan tingkat akurasi yang lebih baik.

Kata Kunci - Jaringan syaraf tiruan; algoritma genetika; penilaian kinerja dosen

I. PENDAHULUAN

Undang-Undang nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen menyatakan bahwa tugas utama dari seorang Dosen adalah melaksanakan Tri Dharma perguruan tinggi yaitu melaksanakan pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Untuk menjamin profesionalisme dosen dalam Undang-Undang

dinyatakan bahwa dosen harus memiliki sertifikat kompetensi agar yang bersangkutan dikatakan sebagai dosen profesional. Hal inilah yang menjadikan bahwa kinerja seorang dosen dalam melaksanakan kegiatan tugas dan fungsinya harus selalu sesuai dengan harapan yang diinginkan. Pengajaran merupakan salah satu tugas utama dosen untuk memberikan dan mentransfer ilmunya kepada mahasiswa. Kompetensi akademik yang dimiliki oleh dosen sesuai dengan bidangnya menjadi tolak ukur dalam proses ini dimana ilmu yang diajarkan merupakan sesuatu hal yang harus dikuasai oleh dosen.

Kinerja seorang dosen dapat dinilai dari beberapa aspek penilaian, di antaranya penilaian internal institusi melalui DP3 atau penilaian-penilaian lain yang bisa dijadikan sebagai informasi pendukung keputusan dalam menilai dosen apakah berkinerja baik atau tidak. Salah satu penilaian lain adalah dengan berdasarkan pada penilaian hasil umpan balik mahasiswa terhadap kinerja dosen. Kinerja dosen adalah unjuk kerja yang diperlihatkan atau ditampilkan dosen dalam melaksanakan tugasnya pada proses pembelajaran berdasarkan tingkat kualitas proses pembelajaran dan penilaian subjektivitas mahasiswa atau tingkat kualitas dari proses yang sistematis dan kompleks yang terdiri atas: (1) cara penyampaian materi kuliah, (2) cara berkomunikasi, (3) kreativitas dosen, (4) disiplin dosen, (5) penilaian terhadap hasil karya mahasiswa, dan (6) kepuasan terhadap sarana dan prasarana yang mendukung secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pembelajaran [1].

Penilaian kinerja dosen yang dilakukan harus bisa menjadi sebuah pendukung keputusan bagi para pengambil keputusan di instansi *homebase* dosen yang bersangkutan dalam memutuskan nilai kinerja dosen tersebut. Masih sulitnya dalam memperoleh informasi yang akurat dalam memutuskan penilaian kinerja dosen akan sangat menyulitkan para pengambil keputusan, dalam hal ini pimpinan perguruan tinggi, untuk menilai kinerja dosen yang bersangkutan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut sangat diperlukan sebuah metode analisis yang tepat untuk bisa menjadi solusi yang terbaik sebagai pendukung keputusan satunya adanya penilaian terhadap penguasaan dosen terhadap bahan ajar yang akan diajarkannya pada mahasiswa.

Penelitian mengenai kinerja dosen telah banyak dilakukan, salah satunya adalah penelitian mengenai

^{*} Penulis korespondensi (Oman Somantri)
Email: oman.somantri@poltektegal.ac.id

pengukuran kepuasan mahasiswa berdasarkan kinerja dosen dalam proses perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto [2]. Dalam penelitian ini, tingkat kepuasan mahasiswa terhadap dosen diukur dalam beberapa aspek yaitu keandalan, *responsiveness*, *tangibles*, empati, dan jaminan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepuasan mahasiswa dalam hal keandalan, *responsiveness*, *tangibles*, empati dan jaminan memiliki hubungan yang kuat dan berpengaruh signifikan terhadap kinerja kuliah di kelas.

Dalam perkembangannya, penelitian mengenai kinerja dosen dilakukan dengan menerapkan konsep *data mining* yang terkomputerisasi. Penggunaan *data mining* ini dapat berguna sekali untuk dijadikan sebagai alat bantu strategis dalam menunjang keputusan berdasarkan data pendidikan untuk mengatasi tantangan yang sangat sulit dan penting untuk meningkatkan kualitas proses pendidikan [3]. Beberapa penelitian penerapan *data mining* telah dilakukan. Atika [4] mengembangkan sistem penunjang keputusan penilaian kinerja pemilihan dosen berprestasi menggunakan metode AHP. Wahyudi dan Jananto [5] menerapkan teknik klusterisasi *K-Means* untuk penilaian kinerja dosen oleh mahasiswa pada satu periode tahun akademik. Izzudin [6] melakukan optimasi *cluster* pada algoritma *K-Means* dengan reduksi dimensi dataset menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk pemetaan kinerja dosen. Pemetaan kinerja dosen menggunakan teknik klusterisasi *K-Means* dan dipadukan dengan metode PCA. Dataset yang digunakan adalah data kinerja dosen prodi Teknik Elektro Universitas Panca Marga Probolinggo yang terdiri dari inisial dosen, nilai aspek pedagogis, nilai aspek profesional, nilai aspek kepribadian dan nilai aspek sosial. Dari hasil penelitian yang dilakukan, reduksi dimensi dataset menggunakan PCA terbukti dapat meningkatkan kualitas kluster yang dihasilkan oleh algoritma *K-Means*.

Salah satu metode pembelajaran *data mining* yang dapat digunakan sebagai metode dalam menganalisis data kinerja dosen adalah jaringan syaraf tiruan (JST). Algoritma ini dapat digunakan untuk analisis klasifikasi data [7]. Salah satu metode populer dari *neural network* adalah *backpropagation* yang banyak digunakan untuk memecahkan banyak permasalahan dengan membangun model terlatih yang menunjukkan kinerja yang baik dalam beberapa masalah yang sifatnya *non-linier* [8].

Namun, algoritma *backpropagation neural network* (BPNN) mempunyai beberapa kekurangan di antaranya adalah (1) BPNN bisa terjebak dalam masalah lokal minimum yang dapat menyebabkan kegagalan untuk mencari solusi yang optimal dalam pemilihan fitur pada bobot atribut yang digunakan, (2) BPNN memiliki kecepatan konvergen yang terlalu lambat sehingga BPNN sangat tergantung pada parameter awal seperti jumlah masukan, *node* tersembunyi, keluaran, kecepatan pembelajaran dan bobot koneksi dalam jaringan [9]. Masalah lain yang menjadi kelemahannya adalah diperlukannya data latih yang besar dan optimasi yang digunakan kurang efisien. Selain itu, untuk mengimplementasikan nilai parameter belum ada

adanya aturan baku terkait dengan penentuan nilai parameter sehingga dalam menentukan nilai parameternya masih menggunakan eksperimen sehingga nilai akurasi yang dihasilkan belum maksimal [10].

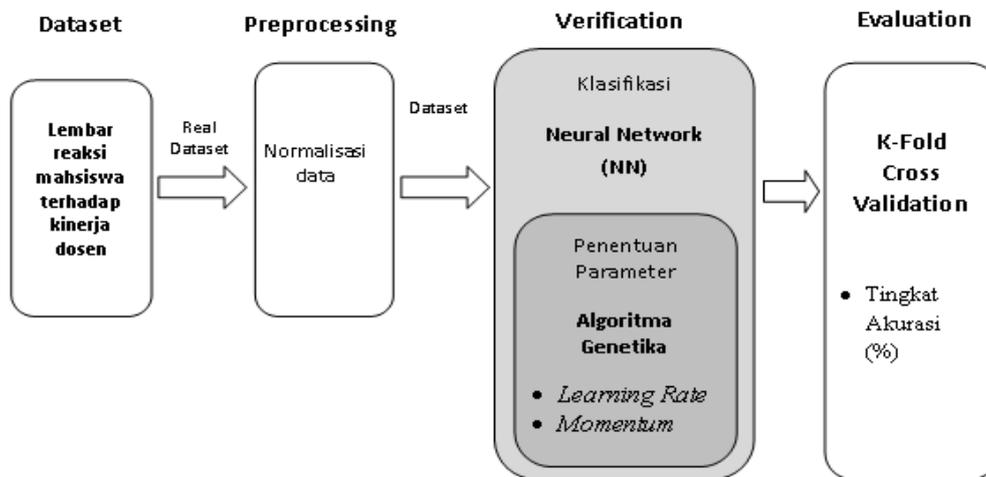
Penelitian-penelitian tentang penilaian kinerja dosen dan mahasiswa sebelumnya menghasilkan tingkat akurasi yang kurang memadai sehingga perlu adanya proses optimasi peningkatan tingkat akurasi yang tepat untuk dilakukan. Salah satu metode untuk optimasi yang handal yang dapat digunakan untuk menentukan nilai parameter yang optimal adalah algoritma genetika (GA) [11], [12]. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai parameter yang optimal dalam mengklasifikasikan tingkat penguasaan dosen terhadap bahan ajar yang akan diberikan kepada mahasiswa dengan menerapkan GA dalam JST. Hasil yang diinginkan adalah diperolehnya model terbaik dalam klasifikasi penguasaan materi bahan ajar dosen sehingga terjadi adanya peningkatan akurasi yang lebih baik.

II. METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang dilakukan adalah seperti pada Gambar 1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang berasal dari kuesioner lembar reaksi mahasiswa terhadap kinerja dosen dalam mengampu mata kuliah mulai tahun 2014 s.d 2016 (4 semester) pada perguruan tinggi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Jumlah mahasiswa adalah 3.088 mahasiswa dari semua jurusan yang ada. Penilaian yang dilakukan oleh mahasiswa tersebut terdiri dari 13 variabel yang akan dijadikan sebagai dataset penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan dan menjelaskan silabus
2. Memberikan dan menjelaskan kontrak kuliah
3. Menyajikan materi pengajaran sesuai dengan Silabus
4. Menguasai materi pengajaran
5. Menjelaskan aplikasi mata kuliah untuk profesi dan atau kehidupan
6. Penyampaian materi mudah dipahami oleh mahasiswa
7. Metode pengajaran bervariasi (ceramah, diskusi, presentasi, *role play*, dll)
8. Menggunakan audio visual (Transparasi, LCD atau *Flip Chart*) dan berbasis teknologi (Blog, Website, Email)
9. Mendorong mahasiswa untuk mengajukan pertanyaan atau pendapat
10. Menghargai perbedaan pendapat dengan mahasiswa
11. Santun dengan mahasiswa
12. Hadir dikelas tepat waktu
13. Meninggalkan kelas tepat waktu

Data yang dikumpulkan dari kuesioner terhadap mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal dari berbagai jurusan yang ada seperti pada Tabel 1. Untuk mendapatkan informasi lebih jauh lagi terkait dengan penelitian yang dilakukan, wawancara dilakukan terhadap pimpinan perguruan tinggi untuk mendapatkan informasi terkait dengan berbagai kendala yang



Gambar 1. Rancangan penelitian dan Metode yang diusulkan

Tabel 1. Distribusi kuesioner penilaian dosen

Jurusan	Jenis Kelamin	Umur
Teknik Komputer	L dan P	18-30
Teknik Informatika	L dan P	18-30
Teknik Elektro	L dan P	18-30
Teknik Mesin	L dan P	18-30
Farmasi	L dan P	18-30
Akuntansi	L dan P	18-30
Kebidanan	L dan P	18-30

dihadapi terkait dengan penilaian kinerja dosen. Dari hasil kuesioner, data dikelompokkan dan menjadi dataset riil yang akan diolah, yang dimulai dari proses normalisasi untuk mendapatkan data yang sesuai dengan model yang akan diterapkan. Tabel 2 memperlihatkan penamaan dataset riil yang terdiri dari komponen variabel riil dan normalisasinya sejumlah 13 variabel. Nama variabel disingkat agar lebih sederhana.

Tools atau alat media yang digunakan dalam penelitian adalah perangkat lunak Rapid Miner 5.0 untuk menganalisis model yang diusulkan. Dataset riil dinormalisasi dalam *preprocessing* menjadi nilai yang mudah dimasukkan ke dalam model. Hasil normalisasi dimasukkan ke model menggunakan Rapid Miner. Dataset yang sudah di normalisasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data *testing*. Data latih akan dipergunakan sebagai data untuk menemukan model yang tepat. Setelah didapatkan model yang tepat, data *testing* dimasukkan ke model untuk validasi dari model yang sudah didapatkan apakah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

Eksperimen dilakukan dengan memasukkan dataset ke dalam Rapid Miner dan dilakukan pengujian-pengujian terhadap kombinasi model untuk mendapatkan model yang terbaik. Jumlah *record* yang digunakan adalah sebanyak 2670, Validasi data (evaluasi) menggunakan *K-Fold Cross Validation* untuk mencari dan mendapatkan model yang terbaik, dimana pada proses validasi ini dataset penelitian dibagi

Tabel 2. Variabel dataset riil

No	Nama Variabel Riil	Variabel Normalisasi	Ket.
1	Memberikan dan menjelaskan Silabus	silabus	X1
2	Memberikan dan menjelaskan Kontrak Kuliah	kontrak_kul	X2
3	Menyajikan materi pengajaran sesuai dengan Silabus	penyajian	X3
4	Menguasai Materi Pengajaran	penguasaan	Y
5	Menjelaskan aplikasi mata kuliah untuk Profesi dan atau Kehidupan	aplikasi	X5
6	Penyampaian materi mudah dipahami oleh mahasiswa	mudah_dipahami	X6
7	Metode pengajaran bervariasi	metode_ajar	X7
8	Menggunakan audio visual	media_ajar	X8
9	Mendorong mahasiswa untuk mengajukan pertanyaan atau pendapat	pertanyaan_mhs	X9
10	Menghargai perbedaan pendapat dengan mahasiswa	pendapat_mhs	X10
11	Santun dengan mahasiswa	santun	X11
12	Hadir dikelas tepat waktu	hadir_tepat	X12
13	Meninggalkan kelas tepat waktu	keluar_tepat	X13

menjadi 90% digunakan untuk data latih, sedangkan 10% sisanya adalah untuk data *testing*.

Model yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan model *hybrid*, yaitu penggabungan model algoritma JST dan GA untuk mendapatkan tingkat

Tabel 3. Nilai dataset riil hasil kuesioner

dosen	X1	X2	X3	Penguasaan	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
7	9	9	9	baik	9	9	8	8	7	8	9	8	8
7	8	8	8	baik	9	9	9	8	9	9	9	9	9
7	9	9	10	amat baik	10	9	8	8	9	10	10	10	10
7	8	7	8	baik	9	8	8	7	8	8	8	8	8
7	8	8	8	baik	8	8	9	7	8	9	9	8	8
7	8	8	8	baik	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7	8	8	9	baik	8	9	8	8	8	9	8	8	9
7	8	8	9	baik	9	8	10	7	8	9	10	10	10
7	10	10	10	amat baik	8	9	10	10	10	10	10	10	9
7	10	9	9	baik	10	8	9	10	8	9	10	8	8
7	8	8	8	baik	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7	8	8	10	amat baik	8	9	9	9	8	9	8	7	8
7	8	8	8	baik	8	8	9	9	8	9	10	9	9
7	8	8	9	baik	9	9	9	8	9	9	8	9	9
...
...
...
135	6	6	7	cukup	8	7	6	6	7	7	6	7	7
135	7	8	8	cukup	7	7	8	7	7	7	7	5	6
135	7	7	8	cukup	7	7	8	7	7	7	7	8	9

akurasi yang lebih baik. Optimasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan melakukan optimasi pada nilai parameter JST yaitu *learning rate* dan *momentum* dengan menggunakan GA.

Evaluasi dilakukan untuk melihat keberhasilan dari model yang diusulkan sehingga model tersebut lebih baik tingkat akurasinya dibandingkan dengan sebelumnya. Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan tingkat akurasi model sebelumnya yaitu JST dibandingkan dengan model hibrid yang diusulkan yaitu JST dan GA.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil kuesioner dinyatakan dalam Tabel 3, yang akan menjadi dataset riil yang akan digunakan dalam penelitian. Variabel dosen berisi kode dosen dan merupakan ID dari setiap *record* yang muncul, sehingga variabel yang dianalisis terdiri dari 13 variabel. Variabel “Penguasaan” dijadikan sebagai “Label” karena menjadi target utama. Pada tahapan ini, klasifikasi yang dihasilkan terdiri dari 4 kelompok, yaitu Kurang (nilai 5), Cukup (nilai 6-7), Baik (nilai 8-9), dan Amat Baik (nilai 10). Jenis variabel disetel untuk dapat dimasukkan ke *tools* dari model yang dibuat. Beberapa variabel dijadikan sebagai masukan, dosen sebagai ID, dan yang menjadi label adalah variabel “penguasaan”.

Eksperimen dilakukan dengan menggunakan RapidMiner untuk mendapatkan hasil dari model yang diusulkan menggunakan algoritma JST. Untuk mendapatkan model JST yang diinginkan, maka ditentukan nilai parameter JST. Dalam tahapan penentuan nilai *training cycles*, dilakukan eksperimen untuk mendapatkan nilai parameter *training cycle* yang

terbaik dengan tingkat akurasi tinggi. Penentuan nilai parameter ini dilakukan dengan menentukan nilai secara kombinasi. Hasil yang didapatkan adalah ditunjukkan pada Tabel 4. Tingkat akurasi yang terbaik yaitu dengan menggunakan nilai parameter *training cycle* 1000.

Eksperimen berikutnya dilakukan untuk mencari nilai parameter *learning rate* terbaik dari JST sebagai model yang diusulkan. Hasil eksperimen dalam mencari nilai parameter *learning rate* terbaik ditunjukkan pada Tabel 5. Nilai akurasi terbaik yang terbaik adalah 85.36% dengan parameter *learning rate* sebesar 0,2.

Setelah nilai *training cycle* dan *learning rate* terbaik diperoleh, selanjutnya adalah eksperimen dengan melakukan pencarian nilai parameter *momentum* yang terbaik. Berdasarkan hasil eksperimen, didapatkan nilai parameter terbaik seperti pada Tabel 6. Akurasi terbaik dari model JST yang didapatkan adalah dengan nilai *training cycle* 1000, *learning rate* 0,2, dan *momentum* 0,2 dengan tingkat akurasi sebesar 85.36%. Berdasarkan hasil dari eksperimen dengan nilai tingkat akurasi yang terbaik tersebut, maka model JST yang dihasilkan adalah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan arsitektur model JST yang digunakan yang terdiri dari 12 *neuron input*, 9 *neuron hidden*, dan 4 *neuron output*.

Eksperimen untuk model GA ke dalam model JST dilakukan untuk mengoptimalkan nilai tingkat akurasi dari klasifikasi tingkat penguasaan materi ajar oleh dosen dalam mengampu mata kuliah. Hal ini dilakukan dengan mengoptimalkan dalam pencarian nilai parameter pada JST yaitu *training cycle*, *learning rate* dan *momentum*. Untuk pencarian nilai parameter JST yang optimal, model GA menggunakan pengaturan parameter seperti ditunjukkan dalam Tabel 7. Hasil

Tabel 4. Penentuan parameter training cycle terbaik

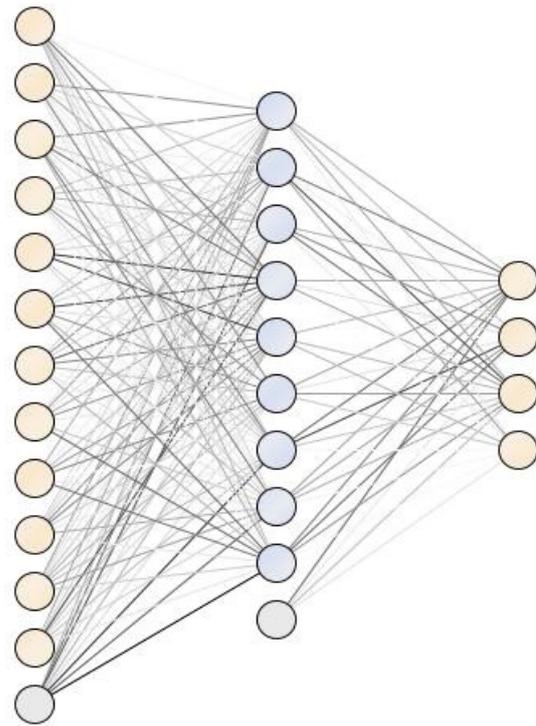
Training cycles	Learning rate	momentum	accuracy
50	0.3	0.2	80.67% +/- 2.15%
100	0.3	0.2	82.13% +/- 2.22%
150	0.3	0.2	82.28% +/- 2.20%
200	0.3	0.2	82.66% +/- 2.17%
250	0.3	0.2	83.11% +/- 2.55%
300	0.3	0.2	83.33% +/- 2.54%
350	0.3	0.2	83.37% +/- 2.57%
400	0.3	0.2	83.67% +/- 2.71%
450	0.3	0.2	83.86% +/- 2.64%
500	0.3	0.2	83.93% +/- 2.73%
550	0.3	0.2	83.97% +/- 2.70%
600	0.3	0.2	83.93% +/- 2.64%
650	0.3	0.2	83.90% +/- 2.58%
700	0.3	0.2	83.93% +/- 2.41%
750	0.3	0.2	83.90% +/- 2.33%
800	0.3	0.2	84.01% +/- 2.40%
850	0.3	0.2	84.31% +/- 2.34%
900	0.3	0.2	84.23% +/- 2.75%
950	0.3	0.2	84.38% +/- 2.36%
1000	0.3	0.2	84.42% +/- 2.60%

Tabel 5. Penentuan parameter *learning rate* terbaik

Training cycles	Learning rate	Momentum	Accuracy
1000	0.1	0.2	84.49% +/- 2.41%
1000	0.2	0.2	85.36% +/- 1.65%
1000	0.3	0.2	84.42% +/- 2.60%
1000	0.4	0.2	84.91% +/- 2.26%
1000	0.5	0.2	84.64% +/- 2.10%
1000	0.6	0.2	85.09% +/- 1.64%
1000	0.7	0.2	84.98% +/- 1.51%
1000	0.8	0.2	84.31% +/- 1.77%
1000	0.9	0.2	83.90% +/- 2.21%

optimalisasi nilai parameter terbaik dari model didapatkan nilai seperti dalam Tabel 8. Nilai parameter terbaik yang diperoleh adalah dengan nilai *learning rates* 0.5180138086164355 dan nilai *momentum* 0.33877238325488557 yang menghasilkan akurasi sebesar 85.73%. Nilai tersebut telah divalidasi dengan menggunakan 10 *K-Fold Cross Validation* terhadap dataset yang ada.

Perbandingan akurasi antara model JST dan model hibrid JST dan GA yang didapatkan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel 9. Optimasi penentuan parameter JST dengan menggunakan GA menjadikan nilai akurasi klasifikasi menjadi lebih baik, yaitu adanya kenaikan tingkat akurasi dari 85.36%. menjadi 85.73%.



Gambar 2. Arsitektur model JST terbaik yang dihasilkan

Tabel 6. Penentuan parameter momentum terbaik

Training cycles	Learning rate	Momentum	Accuracy
1000	0.2	0.1	84.72% +/- 2.17%
1000	0.2	0.2	85.36% +/- 1.65%
1000	0.2	0.3	84.34% +/- 2.16%
1000	0.2	0.4	83.71% +/- 3.01%
1000	0.2	0.5	84.72% +/- 1.89%
1000	0.2	0.6	84.57% +/- 2.57%
1000	0.2	0.7	84.38% +/- 2.25%
1000	0.2	0.8	84.23% +/- 2.28%
1000	0.2	0.9	84.19% +/- 3.90%

Tabel 7. Nilai pengaturan parameter GA

No.	Parameter	Nilai
1	Max generation	50
2	Population size	5
3	Mutation type	Gaussian mutation
4	Selection type	Roulette wheel
5	Crossover prob	0.9

Tabel 8. Nilai parameter setelah optimasi GA

Parameter	Nilai
Training Cycle	624
Neural Net.learning_rate	0.5180138086164355
Neural Net.momentum	0.33877238325488557
Accuracy	85.73%

Tabel 9. Perbandingan akurasi JST dan hibrid JST-GA

Parameter	JST	JST-GA
Training Cycle	1000	624
Learning rate	0.2	0.5180138086164355
Momentum	0.2	0.33877238325488557
Accuracy	85.36%	85.73%

Peningkatan akurasi ini akan memperbaiki sistem pendukung keputusan dalam menilai kinerja akademik dosen dan mahasiswa seperti yang telah dilakukan oleh [1], [2] dan [4]-[6] dengan model klasterisasinya masing-masing. Selain itu, jumlah siklus pelatihan juga berkurang dari 1000 menjadi 624. Lebih lanjut, metode hibrid dengan menggunakan JST-GA ini dapat menjadi pertimbangan dalam meningkatkan akurasi, selain seperti yang telah dilakukan oleh [13] yang menggunakan *Naïve Bayes*, serta [14], [15] yang menggunakan algoritma C45 sebagai modelnya.

IV. KESIMPULAN

Optimasi algoritma JST menggunakan GA telah dapat menghasilkan peningkatan akurasi dalam klasifikasi penguasaan materi ajar untuk penilaian kinerja dosen dan mahasiswa. Peningkatan akurasi ini masih bisa diperbaiki dengan pengaturan nilai parameter pada model GA sehingga diperoleh hasil yang diinginkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristek Dikti yang telah membiayai penelitian ini pada skema Penelitian Dosen Pemula Tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ruslan, "Kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 17, no. Oktober, pp. 230–237, 2016.
- [2] Sunyoto and A. Miftahudin, "Mengukur Kepuasan Mahasiswa Berdasarkan Kinerja Dosen Dalam Proses Perkuliahan (Studi Empiris di Universitas Muhammadiyah Purwokerto)," *Sainteks*, vol. 11, no. 2, pp. 36–55, 2014.
- [3] M. Chalaris, S. Gritzalis, M. Maragoudakis, C. Sgouropoulou, and A. Tsolakidis, "Improving Quality of Educational Processes Providing New Knowledge Using Data Mining Techniques," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 147, pp. 390–397, 2014.
- [4] L. Atika, "Sistem Penunjang Keputusan Penilaian

Kinerja Pemilihan Dosen Berprestasi Menggunakan Metode AHP," *Jurnal Ilmiah Matrik*, vol. 12, no. 3, pp. 1–10, 2010.

- [5] E. N. Wahyudi and A. Jananto, "Final Report Penilaian Kinerja Dosen oleh Mahasiswa pada Satu Periode Tahun Akademik menggunakan Teknik Klustering (Studi Kasus: Universitas Stikubank Semarang)," *Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 18, no. 2, pp. 101–111, 2013.
- [6] A. Izzuddin, "Optimasi Cluster pada Algoritma K-Means dengan Reduksi Dimensi Dataset Menggunakan Principal Component Analysis untuk Pemetaan Kinerja Dosen," *Energy*, vol. 5, no. 2, pp. 41–46, 2015.
- [7] R. S. Zebulum, M. Vellasco, K. Guedes, and M. A. Pacheco, "Short-Term Load Forecasting Using Neural Nets," in *International Workshop on Artificial Neural Networks*, Springer, Berlin, Heidelberg, 1995, pp. 1001–1008.
- [8] R. E. Abdel-Aal and A. Z. Al-Garni, "Forecasting monthly electric energy consumption in eastern Saudi Arabia using univariate time-series analysis," *Energy*, vol. 22, no. 11, pp. 1059–169, 1997.
- [9] T. Park, J.-H. Lee, and B. Choi, "Optimization for Artificial Neural Network with Adaptive inertial weight of particle swarm optimization," in *the 2009 8th IEEE Int. Conf. Cogn. Informatics*, 2009, pp. 481–485.
- [10] G. Wu, Y. Ren, Y. Li, H. Kwak, and S. Jang, "Research on Parameter Optimization of Neural Network," *International Journal of Hybrid Information Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 81–90, 2009.
- [11] R. L. Haupt and S. E. Haupt, *Algorithms Practical Genetic Algorithms*. John Wiley & Sons, 2004.
- [12] D. Hermawanto, "Genetic Algorithm for Solving Simple Mathematical Equality Problem," *arXiv preprint arXiv:1308.4675*, Aug. 2013.
- [13] M. Ridwan, H. Suyono, and M. Sarosa, "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Eeccis*, vol. 7, no. 1, pp. 59–64, 2013.
- [14] A. Yuliana and D. B. Pratomo, "Algoritma Decision Tree (C4.5) untuk Memprediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Dosen Politeknik TEDC Bandung," *Semnasinotek*, vol. 1, no. 1, pp. 365–372, 2017.
- [15] S. Lestari and A. Suryadi, "Model Klasifikasi Kinerja Dan Seleksidosen Berprestasi Dengan Algoritma C. 45," in *Prosiding Seminar Bisnis & Teknologi*, 2014, pp. 15–16.