

**APLIKASI SISTEM UNTUK EVALUASI KUALITAS LAYANAN
BAGIAN KEMAHASISWAAN
DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION*
(Studi Kasus: Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer / Informatika**

Disusun Oleh:

WINDA TRI WAHYUNI

24010312120025

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2016

**APLIKASI SISTEM UNTUK EVALUASI KUALITAS LAYANAN
BAGIAN KEMAHASISWAAN
DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION*
(Studi Kasus: Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer / Informatika**

Disusun Oleh:

WINDA TRI WAHYUNI

24010312120025

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2016

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Winda Tri Wahyuni

NIM : 24010312120025

Judul : Aplikasi Sistem untuk Evaluasi Kualitas Layanan Bagian Kemahasiswaan dengan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* (Studi Kasus: Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 22 Juli 2016



Winda Tri Wahyuni
24010312120025

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Sistem untuk Evaluasi Kualitas Layanan Bagian Kemahasiswaan dengan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* (Studi Kasus: Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro)

Nama : Winda Tri Wahyuni

NIM : 24010312120025

Telah diujikan pada sidang tugas akhir tanggal 22 Juli 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal 22 Juli 2016.

Semarang, 22 Juli 2016

Mengetahui,

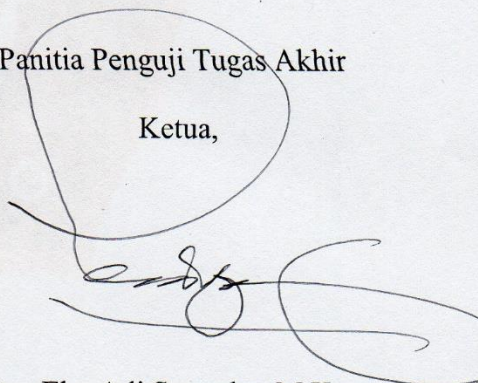
Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika

FSM UNDIP



Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,



Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom
NIP. 196511071992031003

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Sistem untuk Evaluasi Kualitas Layanan Bagian Kemahasiswaan dengan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* (Studi Kasus: Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro)

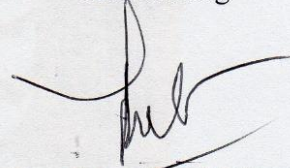
Nama : Winda Tri Wahyuni

NIM : 24010312120025

Telah diujikan pada sidang tugas akhir tanggal 22 Juli 2016.

Semarang, 22 Juli 2016

Pembimbing



Drs. Suhartono, M.Kom
NIP. 195504071983031003

ABSTRAK

Penilaian kualitas pelayanan merupakan salah satu langkah penting untuk memastikan bahwa pelayanan yang diberikan suatu instansi memenuhi harapan penggunanya. Penilaian kualitas pelayanan juga merupakan salah satu kegiatan yang dilaksanakan oleh universitas, termasuk Universitas Diponegoro dalam menjaga kualitas pelayanannya. Setiap semester, Universitas Diponegoro mengadakan suatu kegiatan evaluasi untuk layanan administrasi akademik dan evaluasi dosen berdasarkan penilaian dari mahasiswa. Namun demikian evaluasi ini dilakukan di tingkat universitas dan belum dilakukan proses penilaian kualitas yang lebih spesifik di layanan bidang tertentu di tingkat fakultas, termasuk di Fakultas Sains dan Matematika. Oleh sebab itu dilakukan evaluasi kualitas layanan untuk menentukan karakteristik layanan apa yang perlu ditonjolkan dan dianggap penting oleh mahasiswa terhadap bagian kemahasiswaan Fakultas Sains dan Matematika. Pada penelitian ini digunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation* inisialisasi Nguyen Widrow yang dikombinasikan dengan metode kepentingan relatif *connection weight* untuk menentukan kepentingan karakteristik pelayanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur jaringan *backpropagation* terbaik untuk mengenali data kuesioner diperoleh pada kombinasi parameter *hidden neuron* 4, laju pembelajaran 0.1, maksimum epoch 1000 dan target error 0.01 yang menghasilkan *mean square error* sebesar 0.017611. Karakteristik pelayanan yang mempunyai pengaruh besar dalam evaluasi kualitas layanan bagian kemahasiswaan di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yaitu tata letak ruang pelayanan, penampilan dan kerapihan karyawan, keinginan karyawan dalam membantu dan memberikan pelayanan dengan tanggap, perhatian terhadap keluhan mahasiswa, keamanan pelayanan administrasi kemahasiswaan, ketersediaan kursi tunggu di ruang pelayanan, kemudahan prosedur pelayanan, karyawan memberikan informasi yang jelas kepada mahasiswa dan kemampuan dalam memberi pelayanan dengan cepat dan tepat.

Kata Kunci : Kualitas Pelayanan, Kemahasiswaan Fakultas Sains dan *Matematika*, Universitas Diponegoro, *Backpropagation*, *Nguyen Widrow*, *Connection Weight*

ABSTRACT

Evaluation of service quality is one of the most important step to ensure that the services provided by an institutions meets costumers expectations. Evaluation of service quality is also one of the most activities carried out by universities, including the Diponegoro University in maintaining quality services. Each semester, Diponegoro University organize an evaluation for academic administration and teacher's evaluation services based on an assessment of the student faculty. However, this evaluation has been working at the university level and quality of the assessment process has not been carried out more specific in a certain field services at the faculty level, including at the Faculty of Science and Mathematics. Therefore, it is necessary for an evaluation and quality assessment to determine the characteristics of what services need to be highlighted and considered as important by the students toward student division of Sains and Mathematics Faculty. In this research, the author will use artificial neural network backpropagation Nguyen Widrow initialization combined with the connection weight method to determine the importance of service characteristics. The results showed that the best backpropagation network architecture to recognize the questionnaire data obtained in combination parameter 4 hidden neurons, learning rate of 0.1, maksimum epoch of 1000 and the target of 0.01 which resulted mean square error of 0.017611. Service characteristics that have a major influence in the evaluation of service quality of student affairs at the Faculty of Science and Mathematics, Diponegoro University were the layout of the service room, appearance and neatness of the employee, the employee's desire to help and provide service with responsiveness, attention toward student's complaints, the security service of the administration of student affairs, availability of seats in the service room, ease of service procedures, clear information provided by employee to students and the ability to provide services quickly and accurately.

Keywords : Quality Services, student division of Sains and Mathematics Faculty University of Diponegoro, Backpropagation, Nguyen Widrow, Connection Weight

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Sistem untuk Evaluasi Kualitas Layanan Bagian Kemahasiswaan dengan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* (Studi Kasus: Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro)”.

Skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam pelaksanaan tugas akhir serta penyusunan dokumen skripsi ini, penulis menyadari banyak pihak yang membantu sehingga akhirnya dokumen ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ragil Saputra, S.Si, M.Cs selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Bapak Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
3. Bapak Drs. Suhartono, M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dokumen skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 22 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4. Ruang Lingkup	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perkembangan Penelitian dalam Evaluasi kualitas Layanan.....	6
2.2 Kualitas Layanan	8
2.3 Dimensi Kualitas	9
2.4 Bagian Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Matematika (FSM), Universitas Diponegoro	10
2.5 Skala Likert.....	11
2.6 Jaringan Saraf Tiruan.....	11
2.7 Kepentingan Relatif (<i>Relative Importance</i>) <i>Connection Weight</i>	18
2.8 <i>Mean Square Error</i>	19
2.9 <i>K-Fold Cross Validation</i>	19
2.10 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	20
2.10.1. Pengertian Rational Unified Process	20
2.10.2. Konsep Penting Rational Unified Process	20

2.10.3. Fase Rational Unified Process	23
2.11 <i>Unified Modeling Language</i>	25
2.11.1. Things	25
2.11.2. <i>Relationship</i>	26
2.11.3. <i>Diagram</i>	28
2.12 Konsep <i>Object Oriented</i>	30
2.12.1. Object.....	30
2.12.2. State	30
2.12.3. Behavior.....	30
2.12.4. Identity	31
2.12.5. Class.....	31
2.12.6. Inheritance	31
2.12.7. Encapsulation.....	32
2.12.8. Message	32
2.13 <i>Hypertext Preprocessor</i>	32
2.14 <i>Framework CodeIgniter</i>	33
2.15 <i>MySQL</i>	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Metode Pengumpulan Data.....	35
3.2 Lokasi Penelitian	35
3.3 Garis Besar Penyelesaian Masalah	35
3.3.1. Pembuatan Kuesioner dan Pengumpulan Data.....	37
3.3.2. <i>Preprocessing</i> Data.....	38
3.3.3. Pelatihan dan Pengujian Menggunakan Jaringan <i>Backpropagation</i>	44
3.3.4. Proses Penghitungan Kepentingan Relatif.....	61
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	65
4.1. <i>Iteration Plan</i>	65
4.2. Fase Inception.....	65
4.2.1. Deskripsi Sistem	65
4.2.2. <i>Business Rules</i>	67
4.2.3. Kebutuhan Non Fungsional	67
4.2.4. Model <i>Use Case</i>	67

4.3.	Fase <i>Elaboration</i>	75
4.3.1.	Realisasi <i>Usecase</i> Tahap Analisis.....	75
4.3.2.	<i>Class</i> Analisis	79
4.3.3.	<i>Sequence</i> Diagram	82
4.3.4.	Realisasi <i>usecase</i> tahap desain.....	87
4.3.5.	<i>Class</i> desain	90
4.3.6.	<i>Class</i> diagram	90
4.3.7.	Perancangan Database	90
4.3.8.	Perancangan Antarmuka.....	94
4.3.9.	Menyusun Rencana Pengujian.....	100
4.4.	FASE CONSTRUCTION.....	101
4.4.1.	Implementasi <i>Class</i>	101
4.4.2.	Implementasi Antarmuka.....	101
4.4.3.	Lingkungan Pengujian	108
4.4.4.	Pelaksanaan Pengujian.....	108
4.4.5.	Analisis Hasil Pengujian.....	109
BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA.....		110
5.1.	Data Penelitian.....	110
5.2.	Skenario Penelitian	110
5.2.1.	Skenario Eksperimen 1	110
5.2.2.	Skenario Eksperimen 2	111
5.3.	Hasil Penelitian dan Analisa.....	111
5.3.1.	Hasil dan Analisa Eksperimen 1	111
5.3.2.	Hasil dan Analisa Eksperimen 2.....	115
BAB VI PENUTUP.....		127
6.1.	Kesimpulan.....	127
6.2.	Saran	127
DAFTAR PUSTAKA.....		128
LAMPIRAN – LAMPIRAN		130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Neuron pada JST (Hermawan, 2006).	12
Gambar 2.2. Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i>	13
Gambar 2.3. Grafik Sigmoid Biner(Siang, 2009).....	14
Gambar 2.4. Diagram Fase RUP	21
Gambar 2.5. <i>Dependency</i> Antara Class ‘FilmClip’ dan ‘Channel’ (Booch et al., 2005)..	26
Gambar 2.6. Contoh <i>Penggunaan Name Asosiasi</i> Antara Class ‘Person’ dan ‘Company’ (Booch et al., 2005)	26
Gambar 2.7. Contoh <i>Penggunaan Role</i> dari Asosiasi Antara Class ‘Person’ dan ‘Company’ (Booch et al., 2005)	27
Gambar 2.8. Contoh <i>Penggunaan Multiplicity dari</i> Asosiasi Antara Class ‘Person’ dan ‘Company’ (Booch et al., 2005).....	27
Gambar 2.9. Contoh <i>Penggunaan Aggregation</i> Antara Class ‘Company’ dan ‘Department’ (Booch et al., 2005)	27
Gambar 2.10. <i>Generalization: Class</i> ‘Rectangle’, ‘Circle’, ‘Polygon’ spesialisasi dari Class ‘Shape’ (Booch et al., 2005).....	28
Gambar 2.11 Contoh <i>ClassDiagram</i> Pemesanan Barang (Fowler, 2003).....	28
Gambar 2.12. Simbol <i>Use case</i>	29
Gambar 2.13. Simbol <i>Actor</i>	29
Gambar 2.14. Contoh <i>Sequence Diagram</i> untuk Proses Pemesanan Barang (Booch et al., 2005).....	30
Gambar 2.15. <i>Inheritance: Class</i> B, C, D mewarisi <i>Class</i> A	32
Gambar 2.16 Proses Client – Server.....	33
Gambar 3.1. Alur Penyelesaian Masalah	36
Gambar 3.2. Arsitektur jaringan <i>backpropagation</i>	41
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> proses pelatihan.....	45
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> proses pengujian.....	58
Gambar 4.1 Alur Proses Bisnis	66
Gambar 4.2 Gambaran umum sistem	66
Gambar 4.3. Diagram <i>use case</i>	69
Gambar 4.4 <i>Analysis Class Diagram Login</i>	75
Gambar 4.5 <i>Analysis Class Diagram Logout</i>	76
Gambar 4.6 <i>Analysis Class Diagram</i> mengunggah dataset.....	76
Gambar 4.7 <i>Analysis Class Diagram</i> normalisasi data	77
Gambar 4.8 <i>Analysis Class Diagram</i> melakukan pelatihan dan melakukan pengujian	77
Gambar 4.9 <i>Analysis Class Diagram</i> histori pelatihan dan pengujian	77
Gambar 4.10 <i>Analysis Class Diagram</i> detail pelatihan dan pengujian	78
Gambar 4.11 <i>Analysis Class Diagram</i> menghapus pelatihan dan pengujian	78
Gambar 4.12 <i>Analysis Class Diagram</i> <i>conection weight</i>	79
Gambar 4.13 <i>Analysis Class Diagram</i> melihat data.....	79

Gambar 4.14. <i>Sequence Diagram Login</i>	83
Gambar 4.15. <i>Sequence Diagram Logout</i>	83
Gambar 4.16. <i>Sequence Diagram</i> mengunggah dataset	83
Gambar 4.17. <i>Sequence Diagram</i> melihat data oleh pegawai	84
Gambar 4.18. <i>Sequence Diagram</i> melihat data oleh admin.....	84
Gambar 4.19. <i>Sequence Diagram</i> normalisasi data.....	85
Gambar 4.20. <i>Sequence Diagram</i> melakukan pelatihan dan melakukan pengujian	85
Gambar 4.21. <i>Sequence Diagram</i> melihat histori pelatihan dan pengujian	85
Gambar 4.22. <i>Sequence Diagram</i> melihat detail pelatihan dan pengujian.....	86
Gambar 4.23. <i>Sequence Diagram</i> menghapus pelatihan dan pengujian	86
Gambar 4.24. <i>Sequence Diagram connection weight</i> oleh admin.....	86
Gambar 4.25. <i>Sequence Diagram connection weight</i> oleh pegawai.....	87
Gambar 4.26. <i>Class Diagram</i>	93
Gambar 4.27. Perancangan antarmuka <i>login</i>	94
Gambar 4.28. Perancangan antarmuka <i>home</i>	94
Gambar 4.29. Perancangan antarmuka <i>logout</i>	95
Gambar 4.30. Perancangan antarmuka mengunggah dataset	95
Gambar 4.31. Perancangan antarmuka normalisasi data.....	96
Gambar 4.32. Perancangan antarmuka tampilan data telah ternormalisasi	96
Gambar 4.33. Perancangan antarmuka tampilan pelatihan dan pengujian.....	97
Gambar 4.34. Perancangan antarmuka histori pelatihan dan pengujian	97
Gambar 4.35. Perancangan antarmuka melihat detail pelatihan dan pengujian.....	97
Gambar 4.36. Perancangan antarmuka hapus pelatihan dan pengujian	98
Gambar 4.37. Perancangan antarmuka perhitungan kepentingan relative	98
Gambar 4.38. Perancangan antarmuka grafik kepentingan relatif	99
Gambar 4.39. Perancangan antarmuka melihat dataset.....	99
Gambar 4.40. Perancangan antarmuka tampilan dataset.....	99
Gambar 4.41. Implementasi antarmuka <i>login</i>	102
Gambar 4.42. Implementasi antarmuka <i>home</i>	102
Gambar 4.43. Implementasi antarmuka mengunggah dataset.....	103
Gambar 4.44. Implementasi antarmuka mengunggah dataset.....	103
Gambar 4.45. Implementasi antarmuka normalisasi data.....	104
Gambar 4.46. Implementasi antarmuka data sudah ternormalisasi	104
Gambar 4.47. Implementasi antarmuka pelatihan dan pengujian	104
Gambar 4.48. Implementasi antarmuka histori pelatihan dan pengujian	105
Gambar 4.49. Implementasi antarmuka melihat detail pelatihan dan pengujian.....	105
Gambar 4.50. Implementasi antarmuka menghapus pelatihan dan pengujian	106
Gambar 4.51. Implementasi antarmuka <i>connection weight</i>	106
Gambar 4.52. Implementasi antarmuka grafik <i>connection weight</i>	107
Gambar 4.53. Implementasi antarmuka melihat data	107
Gambar 4.54. Implementasi antarmuka grafik melihat data	107
Gambar 4.55. Implementasi antarmuka <i>logout</i>	108

Gambar 5.1. Grafik Hubungan Target Error dan MSE	112
Gambar 5.2. Grafik Hubungan Laju Pembelajaran dan MSE	114
Gambar 5.3. Grafik Hubungan Laju Pembelajaran dan MSE	114
Gambar 5.4. Grafik Hubungan Jumlah <i>Hidden neuron</i> dan MSE.....	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perkembangan penelitian tentang evaluasi kualitas layanan.....	6
Tabel 2.2. Karakteristik Pelayanan.....	10
Tabel 2.3. Variabel dan definisi – definisinya.....	18
Tabel 3.1. Karakteristik Pelayanan Sesuai Dimensi Servqual.....	37
Tabel 3.2 Hasil Bagian Pertama Kuesioner Penelitian.....	39
Tabel 3.3 Hasil Bagian Kedua Kuesioner Penelitian	39
Tabel 3.4 Hasil Bagian Ketiga Kuesioner Penelitian	40
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan <i>Overall Service Quality</i>	41
Tabel 3.6 Hasil <i>Mapping</i> data	42
Tabel 3.7 Hasil Normalisasi Data.....	42
Tabel 3.8 Pembagian data latih dan data uji.....	44
Tabel 3.9 Data Latih	46
Tabel 3.10 a. Bobot awal antara <i>input neuron</i> dan <i>hidden neuron</i>	46
Tabel 3.11 Perhitungan bobot baru antara <i>input neuron</i> dan <i>hidden neuron</i>	47
Tabel 3.12 Hasil inialisasi bobot antara <i>input neuron</i> dan <i>hidden neuron</i> dengan Nguyen Widrow	48
Tabel 3.13 Inialisasi bobot antara <i>hidden neuron</i> dan <i>output neuron</i>	49
Tabel 3.14 Bobot hasil pelatihan antara <i>input neuron</i> dan <i>hidden neuron</i>	57
Tabel 3.15 Bobot hasil pelatihan antara <i>hidden neuron</i> dan <i>output neuron</i>	57
Tabel 3.16 Data set ke -6.....	59
Tabel 3.17 Bobot hasil pelatihan antara <i>input neuron</i> dan <i>hidden neuron</i>	59
Tabel 3.18 Bobot hasil pelatihan antara <i>input neuron</i> dan <i>hidden neuron</i>	59
Tabel 3.19 Bobot hasil pelatihan antara <i>input neuron</i> dan <i>hidden neuron</i>	61
Tabel 3.20 Bobot hasil pelatihan antara <i>hidden neuron</i> dan <i>output neuron</i>	62
Tabel 3.21 Nilai C_{ji} hasil perkalian v_{ji} dengan w_j	62
Tabel 4.1 Kebutuhan Non Fungsional.....	67
Tabel 4.2 Daftar Aktor.....	67
Tabel 4.3 Daftar <i>Use case</i>	68
Tabel 4.4 Detail <i>use case login</i>	70
Tabel 4.5 Detail <i>use case logout</i>	70
Tabel 4.6 Detail <i>use case</i> mengunggah <i>dataset</i>	71
Tabel 4.7 Detail <i>use case normalisasi</i> data	71
Tabel 4.8 Detail <i>use case mengelola</i> pelatihan.....	72
Tabel 4.9 Detail <i>use case melakukan</i> pengujian.....	72
Tabel 4.10 Detail <i>use case</i> melihat histori pelatihan dan pengujian	73
Tabel 4.11 Detail <i>use case</i> melihat detail pelatihan dan pengujian.....	73
Tabel 4.12 Detail <i>use case</i> menghapus pelatihan dan pengujian	74
Tabel 4.13 Detail <i>use case connection weight</i>	74
Tabel 4.14 Detail <i>use case</i> melihat data	75

Tabel 4.15 Identifikasi <i>Class</i> Analisis	79
Tabel 4.16 Tanggung jawab dan atribut <i>Class</i> Analisis	80
Tabel 4.17. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case login</i>	87
Tabel 4.18. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case logout</i>	87
Tabel 4.19. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> mengunggah dataset.....	87
Tabel 4.20. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> normalisasi data	88
Tabel 4.21. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> melakukan pelatihan	88
Tabel 4.22. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> melakukan pengujian	88
Tabel 4.23. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> melihat histori pelatihan dan pengujian	88
Tabel 4.24. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> melihat detail pelatihan dan pengujian	89
Tabel 4.25. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> menghapus pelatihan dan pengujian	89
Tabel 4.26. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> connection weight	89
Tabel 4.27. Identifikasi <i>Class</i> desain <i>use case</i> melihat data	89
Tabel 4.28 Daftar <i>Class</i> Desain.....	90
Tabel 4.29 Daftar Tabel <i>User</i>	91
Tabel 4.30 Daftar Tabel <i>Dataset</i>	91
Tabel 4.31 Daftar Tabel Data Normalisasi	91
Tabel 4.32 Daftar Tabel Data Pelatihan	92
Tabel 4.33 Tabel rencana pengujian fungsionalitas sistem	100
Tabel 4.34 Tabel <i>class</i> implementasi	101
Tabel 5.1 Hasil Eksperimen strategi 1	112
Tabel 5.2 Hasil Eksperimen strategi 2.....	113
Tabel 5.3 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 1</i>	116
Tabel 5.4 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 2</i>	117
Tabel 5.5. Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 3</i>	118
Tabel 5.6 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 4</i>	119
Tabel 5.7 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 5</i>	120
Tabel 5.8 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 6</i>	121
Tabel 5.9 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 7</i>	122
Tabel 5.10 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 8</i>	123
Tabel 5.11 Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 9</i>	124
Tabel 5.12. Rangking karakteristik layanan pada <i>fold 10</i>	125
Tabel 5.13. Rangking karakteristik layanan pada keseluruhan fold.....	126
Tabel L.1. Validitas indikator kuesioner bagian penilaian kepentingan	145
Tabel L.2. Validitas indikator kuesioner bagian penilaian pelaksanaan	146
Tabel L.3. Hasil Eksperimen 1 Strategi 1	148
Tabel L.4. Nilai <i>mean square error</i> untuk percobaan 1	151
Tabel L.5. Nilai <i>mean square error</i> untuk percobaan 2	152
Tabel L.6. Nilai <i>mean square error</i> untuk percobaan 3	152

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian	131
Lampiran 2. Data Hasil Kuesioner Bagian Penilaian Persepsi/ Pelaksanaan	133
Lampiran 3. Data Hasil Kuesioner Bagian Penilaian Kepentingan.....	139
Lampiran 4. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner	145
Lampiran 5. Hasil Eksperimen 1 Strategi 1	148
Lampiran 6. Hasil Eksperimen 1 strategi 2.....	151
Lampiran 7. Hasil dan Evaluasi Pengujian Fungsionalitas Sistem.....	154

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika penulisan tugas akhir dengan judul Aplikasi Sistem untuk Evaluasi Kualitas Layanan Bagian Kemahasiswaan dengan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*.

1.1. Latar Belakang

Salah satu tantangan penting yang dihadapi oleh semua institusi pada era persaingan global dan industri masal saat ini adalah pengelolaan kualitas pelayanan. Kesadaran tentang pentingnya kualitas layanan telah menjadikan pengukuran atau evaluasi kualitas menjadi kegiatan rutin dari suatu instansi. Selain itu, banyak pula instansi atau perusahaan yang membentuk badan khusus untuk melakukan evaluasi pelayanan dan penjaminan mutu kualitas. Pengukuran kualitas ini akan bermanfaat untuk mengetahui dengan baik jalannya proses pelayanan, mengetahui dimana upaya perubahan harus dilakukan, membantu keefektifan program perbaikan kualitas dan memastikan bahwa perubahan yang dilakukan mengarah pada perbaikan (Winarto, 2012).

Evaluasi dan perbaikan kualitas juga merupakan salah satu kegiatan yang rutin dilaksanakan oleh universitas, termasuk universitas Diponegoro dalam menjaga kualitas pelayanannya. Terkait dengan perguruan tinggi, pengukuran kualitas merupakan perbandingan antara harapan mahasiswa dengan kinerja dalam pelayanan yang disediakan kampus. Dengan memperhatikan peranan pendidikan bagi kemajuan suatu bangsa, maka kebutuhan pengelolaan kualitas pada institusi pendidikan memegang peranan yang penting sebagai upaya untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas. (Winarto, 2012). Pendidikan yang berkualitas inilah yang turut menjadi perhatian Universitas Diponegoro. Setiap semester, Universitas Diponegoro mengadakan suatu kegiatan evaluasi untuk layanan administrasi akademik dan evaluasi dosen berdasarkan penilaian dari mahasiswa (LP2MP, 2009). Namun demikian evaluasi ini dilakukan di tingkat universitas dan belum dilakukan proses

penilaian kualitas yang lebih spesifik di layanan bidang tertentu di tingkat fakultas, termasuk di Fakultas Sains dan Matematika.

Fakultas Sains dan Matematika merupakan salah satu dari sebelas fakultas yang ada di Universitas Diponegoro dengan jumlah mahasiswa yang banyak. Pada tahun akademik 2014/2015, Fakultas Sains dan Matematika menempati urutan ketiga jumlah mahasiswa tertinggi setelah Fakultas Teknik dan Fakultas Hukum. Dengan pertambahan jumlah mahasiswa kurang lebih sebesar 760 setiap tahunnya (Mustholih, 2014), tentu saja pelayanan yang diberikan harus berjalan efektif dan dapat memberikan kepuasan kepada mahasiswa. Salah satu bagian yang memberikan pelayanan dan berinteraksi langsung dengan mahasiswa adalah bagian kemahasiswaan. Ketika mahasiswa membutuhkan pelayanan di bidang kemahasiswaan misalnya legalisir ijazah atau informasi beasiswa, petugas harus bisa memberikan layanan yang memuaskan. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu evaluasi dan penilaian kualitas untuk menentukan karakteristik layanan apa yang perlu ditonjolkan dan dianggap penting oleh mahasiswa.

Karakteristik layanan yang diteliti berupa poin-poin terkait dengan pelaksanaan layanan kemahasiswaan Fakultas Sains dan Matematika. Karakter yang diteliti juga dapat dikelompokkan ke dalam dimensi kualitas layanan. Menurut Parasuraman et al., (1988) karakteristik layanan dari suatu penyedia layanan dapat dibagi menjadi 5 dimensi kualitas layanan yaitu *tangibles*, *reliability*, *responsiveness*, *assurances*, *empathy*. Pengelompokan 5 dimensi kualitas layanan berguna untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh secara spesifik dan faktor yang paling berpengaruh secara umum.

Penelitian mengenai kualitas layanan di kampus sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya I Nyoman Rinala et al. (2013), Yanisma (2013), dan Winarto et al, (2012). I Nyoman Rinala menganalisa hubungan kausalitas kualitas pelayanan akademik terhadap kepuasan mahasiswa dan loyalitas mahasiswa menggunakan *multiple regression analysis*. Sedangkan Yanisma (2013) menganalisa kepuasan mahasiswa terhadap kualitas pelayanan Biro Administrasi Akademik Kemahasiswaan (BAAK) menggunakan metode regresi linear. Terakhir, Winarto (2012) menilai level kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik dengan penelitian deskriptif kuantitatif untuk menghitung tingkat kepuasan dengan rata-rata skor setiap jenis

pelayanan. Semua penelitian yang telah dihimpun penulis dilakukan dengan menggunakan metode analisa statistik dan berfokus pada analisa pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan. Belum ada penelitian terkait kualitas layanan di kampus yang menggunakan metode *data mining*. Penelitian terkait kualitas layanan dengan teknik *data mining* sendiri sudah pernah dilakukan, tetapi penelitian-penelitian tersebut dilakukan dengan sektor mode transportasi, salah satunya oleh De Ona et al, (2012). Metodologi yang digunakan adalah model pohon yang tidak membutuhkan model asumsi tanpa menelisik hubungan dasar antara variabel bebas dan variabel bergantung. Sedangkan Golmohammadi (2010) meneliti kualitas layanan dari sebuah bank di Iran dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan untuk menilai kepuasan nasabah terhadap layanan yang diberikan oleh bank.

Sementara itu penelitian oleh Xie et al. (2013), meneliti tentang pemilihan mode transportasi dalam melakukan perjalanan kerja dengan model pohon dan jaringan saraf tiruan *backpropagation* mengatakan bahwa *backpropagation* memiliki performa lebih baik daripada model pohon. Penelitian terakhir dilakukan oleh Kriswara (2014) berkaitan penilaian kualitas layanan KRL *Commuter Line* Jabodetabek. Berdasarkan penelitian tersebut, jaringan saraf tiruan *backpropagation* dapat digunakan untuk menentukan 7 karakteristik layanan yang berpengaruh besar terhadap evaluasi kualitas layanan secara keseluruhan oleh pengguna KRL apabila dikombinasikan dengan metode kepentingan relatif.

Melihat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penelitian ini akan mencoba mengkombinasikan jaringan saraf tiruan *backpropagation* dengan metode kepentingan relatif untuk memperoleh ranking karakteristik layanan yang paling berpengaruh terhadap kualitas layanan kemahasiswaan berdasarkan arsitektur jaringan saraf tiruan *backpropagation* dengan nilai error terendah.

Hasil evaluasi kualitas layanan akan lebih bersifat transparan apabila dapat diketahui oleh semua orang. Oleh sebab itu pada penelitian ini evaluasi kualitas layanan diterapkan dalam bentuk sistem berbasis *website*. Penggunaan sistem berbasis *web* memiliki banyak keuntungan yang diperoleh antara lain yaitu *sharing* data secara *realtime*, dapat dijalankan dimana saja, kapan saja tanpa harus melakukan penginstalan, dapat dijalankan di sistem operasi mana saja, dan untuk menggunakan sistem tidak perlu spesifikasi komputer yang tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pemodelan evaluasi kualitas layanan bagian kemahasiswaan Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro dengan menggunakan jaringan saraf tiruan *Backpropagation*?
2. Bagaimana membangun sebuah sistem berbasis *web* untuk evaluasi kualitas layanan bagian kemahasiswaan dengan jaringan saraf tiruan *backpropagation*?
3. Karakteristik layanan apa yang memiliki pengaruh paling besar pada layanan bagian kemahasiswaan?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian mengenai evaluasi kualitas layanan bagian kemahasiswaan menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation* adalah :

1. Menghasilkan model untuk evaluasi kualitas layanan bagian kemahasiswaan dalam jaringan saraf tiruan *backpropagation*.
2. Menghasilkan sistem berbasis *web* untuk evaluasi kualitas layanan bagian Kemahasiswaan dengan jaringan saraf tiruan *backpropagation*.
3. Mengetahui karakteristik layanan yang paling berpengaruh berdasarkan penilaian mahasiswa dengan memanfaatkan arsitektur jaringan saraf tiruan *backpropagation*.

Manfaat penelitian ini adalah diperoleh *ranking* karakteristik layanan yang dapat digunakan sebagai pertimbangan oleh pihak bagian Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dalam perbaikan kualitas layanan di waktu yang akan datang.

1.4. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam penelitian evaluasi kualitas layanan menggunakan jaringan saraf tiruan :

- a. Data evaluasi kualitas layanan diperoleh dengan metode kuisioner menggunakan 19 karakteristik pelayanan yang telah ditentukan.
- b. Sistem hanya dapat digunakan untuk proses komputasi jaringan saraf tiruan dengan arsitektur yang sama dan terbatas pada jumlah *hidden layer* yang digunakan yaitu 1 *layer*.

- c. Metode kepentingan relatif yang digunakan adalah metode *connection weight*.
- d. Sistem yang dibangun berbasis *website* dan dikembangkan dengan model proses *Rational Unified Process* menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* dan database MySQL.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini terbagi menjadi beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan dalam pembuatan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dan kajian pustaka yang berkaitan dan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi kualitas layanan, jaringan saraf tiruan *backpropagation*, inisialisasi Nguyen Widrow dan metode kepentingan relatif *connection weight*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan garis besar penyelesaian masalah tugas akhir yang dimulai dengan penyusunan kuesioner, pengumpulan data kuesioner, normalisasi dan *mapping* data, identifikasi data latih dan data uji, pelatihan *backpropagation* inisialisasi Nguyen Widrow, pengujian *backpropagation* dan penghitungan kepentingan relatif.

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini membahas tentang tahapan dalam pengembangan perangkat lunak yang mengacu pada model *rational unified process*.

BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan skenario eksperimen serta hasil dan analisa hasil eksperimen yang telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pengerjaan penelitian tugas akhir ini dan saran-saran yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian serupa.