

**PENILAIAN KINERJA GURU DENGAN PENDEKATAN
ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM :
STUDI KASUS PONDOK PESANTREN DAAR EL-QOLAM
TANGERANG**

TESIS



Oleh :

Agus Taufik

1311600256

PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)

PROGRAM PASCA SARJANA

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

JAKARTA

2015



PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Agus Taufik
Nomor Induk Mahasiswa : 1311600256
Konsentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
Program : Pasca Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul:

PENILAIAN KINERJA GURU DENGAN PENDEKATAN ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM :STUDI KASUS PONDOK PESANTREN DAAR EL-QOLAM TANGERANG

adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar; dan tesis ini belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan di manapun dan dalam bentuk apapun. Menyatakan bahwa tesis yang berjudul :

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur dicabut/ dibatalkan

Jakarta, 5 September 2015

Yang Menyatakan



Agus Taufik



PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Agus Taufik
Nomor Induk Mahasiswa : 1311600256
Konsentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
Judul Tesis : Penilaian Kinerja Guru Dengan Pendekatan Adaptive
Neuro Fuzzy Inference System :Studi Kasus Pondok
Pesantren Daar el-Qolam Tangerang

Jakarta, 5 September 2015
Tim Penguji

Ketua,
(Prof. Dr. Moedjiono, M. Sc)

Anggota 1,
(Dr. Ir. Nazori AZ, MT)

Anggota 2,
(Ir. Wendi Usino, MM., M.Sc., Ph.D)



Ketua Program Studi

(Dr. Ir. Nazori AZ, MT)

ABSTRAK

Guru adalah pendidik profesional yang memiliki tugas, fungsi, dan peran penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Guru yang profesional diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam pembangunan nasional dan membentuk manusia-manusia yang berkualitas dan bertakwa kepada Tuhan yang maha ESA, unggul dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, militan, dan berbudi pekerti luhur. Agar fungsi dan tugas yang melekat pada seorang guru dilaksanakan sesuai dengan aturan yang berlaku, maka perlu dilakukan Penilaian Kinerja Guru yang dapat menjamin terjadinya proses pembelajaran yang berkualitas di semua jenjang pendidikan. Dalam rangka menjaga kualitas kinerja guru, Pondok Pesantren Daar el-Qolam juga melakukan penilaian terhadap guru-gurunya, namun penilaian masih dilakukan dengan cara musyawarah. Penilaian guru dengan jalan musyawarah berpeluang menjadi subjektif atau tidak objektif. Hal itu tentu berpengaruh terhadap kualitas dari hasil penilaian. Untuk itu penulis mengajukan solusi dengan membuat sebuah prototipe sistem Penilaian Kinerja Guru dengan pendekatan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Matlab R2013a sebagai tool untuk membangun prototipe sistem Penilaian Kinerja Guru berbasis pendekatan ANFIS. Dengan pendekatan ANFIS, diharapkan dapat dibentuk sebuah sistem yang dapat menginterpretasikan tolak ukur yang sifatnya kabur menjadi bisa diukur dengan angka. Hasil penelitian ini adalah system Penilaian Kinerja Guru yang diharapkan lebih objektif dan akurat.

Kata Kunci : Pendidikan, Guru, Kinerja, Matlab, ANFIS, Fuzzy, Pesantren Daar el-Qolam,

ABSTRACT

Teachers are professional educators who have duties, functions, and an important role in educating the nation. Professional teachers are expected to contribute to national development and establish quality human beings and the fear of God the almighty, excel in science and technology, and has a noble character. In order for the functions and duties attached to a teacher conducted in accordance with the applicable rules, it is necessary to Teacher Performance Assessment which can guarantee a quality learning process at all levels of education. In order to maintain the quality of teacher performance, Pondok Pesantren Daar el-Qolam also conduct an assessment of the teachers, but the assessment is done by deliberation. Teacher assessment will be full consultation with the element of subjectivity. It would affect the quality of the assessment results. The writer tries to create a prototype system with the Teacher Performance Assessment (Penilaian Kinerja Guru) approach Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). In this study, the authors use the Matlab R2013a as a tool to build a system prototype based on Teacher Performance Assessment ANFIS approach. By ANFIS algorithm, is expected to set up a system that can interpret the vague nature benchmark can be measured by numbers. Results of this research is the Teacher Performance Assessment system which is expected to be more objective and accurate.

Keywords : Education, Teacher, Performance, Matlab, ANFIS, Fuzzy, Pesantren Daar el-Qolam,

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulisan tesis yang berjudul “**Penilaian Kinerja Guru Dengan Pendekatan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System. Studi Kasus : Pondok Pesantren Daar el-Qolam Tangerang**” dapat terselesaikan.

Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarganya, dan para pengikutnya yang setia hingga akhir masa.

Tujuan penulisan proposal tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata Dua (S2) pada program studi Magister Ilmu Komputer (MKOM) Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur. Juga memberikan alternatif Penilaian Kinerja Guru di Pesantren Daar el-Qolam, Tangerang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam penyusunan tesis ini, maka penulis tidak dapat menyelesaikan penulisan tesis ini tepat pada waktunya. Untuk itu, izinkanlah penulis pada kesempatan kali ini untuk mengucapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

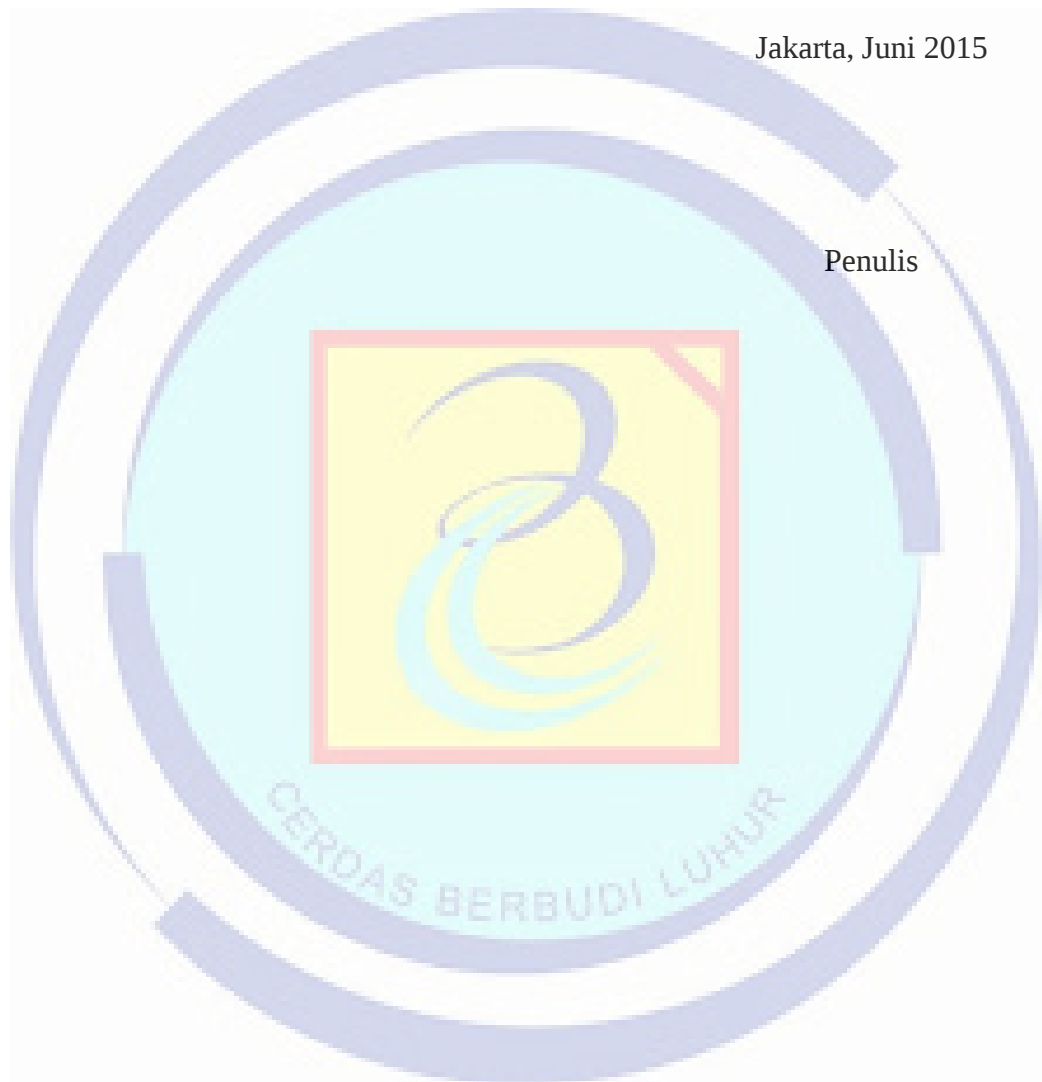
1. Bapak **Prof. Dr. Moedjiono, M. Sc.**, sebagai Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur
2. Bapak **Dr. Ir. Nazori AZ, M. T.**, sebagai Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur
3. Bapak **Assoc. Prof. Dr. Setyawan Widyarto**, sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan arahan selama penulisan tesis ini.
4. Segenap pengajar Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah menyampaikan ilmunya.
5. Segenap staf Sekretariat Tata Usaha Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang telah memberikan bantuan akademik selama penulis mengikuti pendidikan di MKOM Universitas Budi Luhur.
6. Bapak Drs. K. H. Odhy Rosihuddin, M. Pd., selaku Pimpinan Pondok Pesantren Daar el-Qolam
7. Segenap guru dan staf Pondok Pesantren Daar el-Qolam yang telah memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian dalam penulisan tesis ini.
8. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan materi dan moril.

9. Teman-teman dan rekan-rekan kuliah selama perkuliahan di MKOM Universitas Budi Luhur yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis memohon saran dan masukan demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang penulis hasilkan untuk yang akan datang. Namun demikian, semoga laporan tesis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Juni 2015

Penulis



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Maslah Penelitian	3
1.2.1 Identifikasi masalah	3
1.2.2 Batasan Masalah	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	4
1.5 Daftar Pengertian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 Penilaian Kinerja Guru.....	6
2.1.2 Logika Fuzzy.....	9
2.1.3 Fungsi Keanggotaan.....	13
2.1.4 Operasi Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan Fuzzy	18
2.1.5 Fuzzy Inference System (FIS).....	19
2.1.6 FIS Mamdani.....	20
2.1.7 FIS Sugeno	20
2.1.8 Rule IF-THAN	21
2.1.9 Jaringan Syaraf Tiruan	22
2.1.10 Tipe-tipe Jaringan Syaraf Tiruan	23
2.1.11 <i>Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)</i>	25

2.1.12	Matlab (Matrix Laboratory)	26
2.1.13	Struktur GUI Menu MATLAB untuk ANFIS.....	27
2.2	Tinjauan Studi.....	28
2.3	Tinjauan Objek Penelitian	29
2.3.1	Pondok Pesantren Daar el-Qolam Tangerang Banten.....	29
2.3.2	Struktur Organisasi Pondok Pesantren Daar el-Qolam.....	29
2.3.3	Sarana dan prasarana.....	30
2.4	Pengujian Sistem <i>Software Quality Assurance</i>	30
2.5	Kerangka Konsep	33
2.6	Hipotesis	35
BAB III METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN		36
3.1	Metode Penelitian.....	36
3.1.1	Metode Sensus	36
3.1.2	Metode Pengumpulan Data.....	36
3.1.3	Pembelajaran Model Dan Inferensi Model	38
3.1.4	Validasi Model.....	38
3.2	Instrumen Penelitian.....	39
3.3	Metode Analisis.....	40
3.4	Teknik Pengujian.....	41
3.5	Langkah Penelitian	43
3.6	Jadwal Penelitian.....	46
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN		48
4.1	Pengelompokan dan Analisis Data	48
4.2	Simulasi Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS).....	48
4.2.1	Tahap Load Data (Tahap Memasukkan Data)	48
4.2.2	Tahap Generate FIS (Tahap Pembentukan FIS)	53
4.2.3	Tahap Training FIS (Tahap Pembelajaran FIS)	54
4.2.4	Tahap testing FIS (Tahap Validasi FIS)	61
4.3	Hasil.....	69
4.4	Interpretasi Model.....	70
4.4.1	Model Proses Training (Pembelajaran).....	70
4.4.2	Model Proses Testing (Pengujian)	71
4.4.3	ANFIS Rule.....	72

4.4.4	Pembentukan Jaringan Syaraf Tiruan	74
4.4.5	GUI Penilaian Kinerja Guru	76
4.4.6	Pengujian Prototipe Perangkat Lunak.....	77
4.5	Implikasi Penelitian	78
4.5.1	Aspek Sistem.....	78
4.5.2	Aspek Manajerial	78
4.5.3	Aspek Penelitian Lanjutan	79
BAB V PENUTUP		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....		82
LAMPIRAN		83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		125



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Nilai Keanggotaan Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Usia	10
Gambar 2-2 Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Usia	12
Gambar 2-3 Representasi Linier Naik	13
Gambar 2-4 Himpunan Fuzzy Panas	14
Gambar 2-5 Representasi Linear Turun	14
Gambar 2-6 Himpunan Fuzzy Dingin	15
Gambar 2-7 Kurva Segitiga	15
Gambar 2-8 Himpunan Fuzzy Suhu Normal	16
Gambar 2-9 Kurva Trapesium	16
Gambar 2-10 Kurva Trapesium Suhu Normal	17
Gambar 2-11 Kurva Bahu Temperatur	17
Gambar 2-12 Tahapan Proses Dalam Logika Fuzzy	19
Gambar 2-13 Jaringan Syaraf Tiruan Sederhana	22
Gambar 2-14 Lapisan Tersembunyi (<i>Hidden Layer</i>)	23
Gambar 2-15 Struktur <i>Feedforward</i>	24
Gambar 2-16 Struktur <i>Reccurent (Feedback)</i>	24
Gambar 2-17 Struktur GUI Menu MATLAB untuk ANFIS	27
Gambar 2-18 Struktur Organisasi Pondok Pesantren Daar el-Qolam	30
Gambar 2-19 Kerangka Pemikiran Sistem	34
Gambar 3-1 Diagran Alir Langkah Penelitian	44
Gambar 4-1 Load Data Train	49
Gambar 4-2 Data Train Dalam Memori	50
Gambar 4-3 Load Data Testing	50
Gambar 4-4 Data Testing Dalam Memori	51
Gambar 4-5 Load Data Checking	52
Gambar 4-6 Data Checking Dalam Memori	53
Gambar 4-7 Tipe Membership Function Yang digunakan	54
Gambar 4-8 Training Trimf Dengan Algoritma Hybrid	54
Gambar 4-9 Training Trapmf Dengan Algoritma Hybrid	55
Gambar 4-10 Training Gbellmf Dengan Algoritma Hybrid	56

Gambar 4-11 Training Gaussmf Dengan Algoritma Hybrid.....	57
Gambar 4-12 Training Trimf Dengan Algoritma Backpropagation.....	58
Gambar 4-13 Training Trapmf Dengan Algoritma Backpropagation	59
Gambar 4-14 Training Gbellmf Dengan Algoritma Backpropagation.....	60
Gambar 4-15 Training Gaussmf Dengan Algoritma Backpropagation.....	61
Gambar 4-16 Testing FIS Dengan MF Trimf (Hybrid).....	62
Gambar 4-17 Testing FIS Dengan MF Trimf (Backpropagation).....	63
Gambar 4-18 Testing FIS Dengan Trapmf (Hybrid).....	64
Gambar 4-19 Testing FIS Dengan Trapmf (Backpropagation).....	65
Gambar 4-20 Testing FIS Dengan Gbellmf (Hybrid)	66
Gambar 4-21 Testing FIS Dengan Gbellmf (Backpropagation)	67
Gambar 4-22 Testing FIS Dengan Gaussmf (Hybrid).....	68
Gambar 4-23 Testing FIS Dengan Gaussmf (Backpropagation).....	69
Gambar 4-24 Model Proses Training Paling Optimal	71
Gambar 4-25 Model Proses Testing Paling Optimal.....	72
Gambar 4-26 Rule Yang Terbentuk Dari ANFIS Penilaian Kinerja Guru.....	73
Gambar 4-27 Rule Viewer Anfis Penilaian Kinerja Guru.....	74
Gambar 4-28 Model Struktur ANFIS.....	75
Gambar 4-29 GUI Penilaian Kinerja Guru.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Kompetensi Guru Kelas	8
Tabel 2-2 Indikator Penilaian Kinerja Guru Ponpes Daar el-Qolam.....	8
Tabel 2-3 Tinjauan Studi Penelitian Yang Relevan.....	28
Tabel 3-1 Instrumen Observasi Penilaian Kinerja Guru	37
Tabel 3-2 Konversi Nilai Kinerja ke Persentase Angka Kredit.....	40
Tabel 3-3 Kriteria Pengujian Dengan SQA	41
Tabel 3-4 Standar Penilaian Metode SQA	42
Tabel 3-5 Jadwal Penelitian.....	47
Tabel 4-1 Perbandingan RMSE Data Training.....	69
Tabel 4-2 Perbandingan RMSE Data Testing	70
Tabel 4-3 Standar Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak	77
Tabel 4-4 Rekapitulasi Hasil Penilaian Perangkat Lunak	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Dosen Pembimbing	83
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian.....	85
Lampiran 3 Format Angket Pengujian Kualitas Software.....	86
Lampiran 4 Source Code GUI Aplikasi Penilaian KInerja Guru	97
Lampiran 5 Source code yang terbentuk dari proses data training.....	116
Lampiran 6 Hasil Penilaian Kinerja Guru Pesantren Daar el-Qolam Smt 2, 2014-2015..	117
Lampiran 7 Angket Hasil Penilaian Pengguna (Metode SQA).....	120



DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Nugroho, "Inspirasi dan Pengetahuan : Matlab (Matrix Laboratory)," 13 May 2013. [Online]. Available: <http://cnugroho07.blogspot.co.id/2013/05/pengertian-matlab.html>. [Diakses 14 June 2015].
- [2] S. Kusumadewi dan H. Purnomo, Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Graha Ilmu Yogyakarta, 2010.
- [3] D. Hanagumori, "Fungsi Keanggotaan," 20 June 2011. [Online]. Available: <http://hanagumori.blogspot.com/2011/06/fungsi-keanggotaan.html>.
- [4] B. A. Minartiningtyas, "Jenis-jenis Fungsi Keanggotaan," 4 February 2013. [Online]. Available: <http://informatika.web.id/jenis-jenis-fungsi-keanggotaan.htm>.
- [5] H. Automotive, "Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi himpunan Fuzzy," 5 August 2012. [Online]. Available: <http://automotivehunter.blogspot.com/2012/08/operator-dasar-zadeh-untuk-operasi.html>.
- [6] Nurhalim, "Prototipe Sistem Penilaian Kinerja Guru Pada Kegiatan Belajar Mengajar Berdasarkan Pendekatan Logika Adaptive Neuro Fuzzy Inference System : Studi Kasus SMKN 42 Jakarta," Universitas Budi Luhur, Jakarta, 2014.
- [7] Y. Herdiyeni, "Komputer Bisa Belajar : Jaringan Syaraf Tiruan," 5 Januari 2008. [Online]. Available: <https://yeniherdiyeni.wordpress.com/2008/02/07/komputer-bisa-belajar-kok/>. [Diakses 14 Juni 2015].
- [8] G. Dontas, "Cross Validated : Feed-forward and recurrent neural networks," 30 Agustus 2010. [Online]. Available: <http://stats.stackexchange.com/questions/2213/feed-forward-and-recurrent-neural-networks>. [Diakses 15 Juni 2015].
- [9] Czech Technical University, "Department of Radio Engineering : Fuzzy Logiz Toolbox," Faculty of Electrical Engineering , 21 Februari 2010. [Online]. Available: <http://radio.feld.cvut.cz/matlab/toolbox/fuzzy/anfisedit.html>. [Diakses 15 Juni 2015].
- [10] Y. Marita, "Penilaian supervisi akademik Guru untuk memecahkan masalah yang ada di SMAN 68 Jakarta.," Universitas Budi Luhur, Jakarta, 2012.
- [11] D. L. Rahmah, "Model Penentuan Kinerja Guru Berbasis Adaptive Neuro Fuzzy Inference System : Studi Kasus SMK Polimedik Depok," Universitas Budi Luhur, Jakarta, 2014.