

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
SOFTWARE *SIMURELAY* DAN *ELECTRICAL CONTROL TECHNIQUES
SIMULATOR (EKTS)* TERHADAP KEMAMPUAN ANALISIS KOGNITIF
INSTALASI MOTOR LISTRIK SISWA KELAS XI TITL SMK NEGERI 34
JAKARTA**



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelara Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Oleh :

BAGAS CAHYO IBNU QOIS
NIM: 1501621069

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
TAHUN 2026**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Bagas Cahyo Ibnu Qois
NIM : 1501621069
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis
Software SimuRelay dan Electrical Control Techniques
Simulator (EKTS) Terhadap Kemampuan Analisis Kognitif
Instalasi Motor Listrik Kelas XI TIT1 SMK Negeri 34
Jakarta

Menyatakan bahwa Skripsi ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 31 Agustus 2026
Yang menyatakan,



(Bagas Cahyo Ibnu Qois)

1501621069

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Software
SimuRelay dan Electrical Control Techniques Simulator (EKTS)
Terhadap Kemampuan Analisis Kognitif Instalasi Motor Listrik
Kelas XI TITI SMK Negeri 34 Jakarta

Penyusun : Bagas Cahyo Ibnu Qois

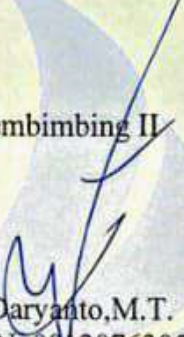
NIM : 1501621069

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Suyitno, M.Pd.
NIDN. 0027085905


Dr. Daryanto, M.T.
NIDN. 0012076305

Intelligentia - Dignitas

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Bagas Cahyo Ibnu Qois
 NIM : 1501621069
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektro / Teknik
 Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Software SimuRelay dan Electrical Control Techniques Simulator(EKTS) Terhadap Kemampuan Analisis Kognitif Instalasi Motor Listrik Kelas XI TITL SMK Negeri 34 Jakarta

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus /Tidak Lulus* *
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 11 Agustus 2026.

Tim Penguji,

Ketua Penguji	Mochammad Djaohar, M.Sc. NUPTK. 9635748649130142	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Drs. Readysal Monantun, M.Pd. NUPTK. 8146744645131113	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Dr. Imam Arif Rahardjo, M.T. NUPTK. 4755760661130212	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. NUPTK. 8159737638130053	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Dr. Daryanto, M.T. NUPTK. 9044741642130103	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektro

Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
 NIDN. 003037004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1 Karya tulis skripsi / karya inovatif saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta ataupun di perguruan tinggi lainnya.
- 2 Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri serta dengan arahan dosen pembimbing saya.
- 3 Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
- 4 Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 2026

Yang membuat pernyataan



Bagas Cahyo Ibnu Qois
NIM.1501621069

Intelligentia - Dignitas

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur saya panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia Nya, dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan dengan judul “ Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Software SimuRelay Dan Electrical Control Techniques Simulator (EKTS) Terhadap Kemampuan Analisis Instalasi Motor Listrik Siswa Kelas XI TITL SMK Negeri 34 Jakarta” dapat disusun sesuai dengan harapan. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, yang telah memberikan arahan dan kemudahan dalam proses akademik serta penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr Suyitno, M.Pd., selaku Pembimbing Skripsi I, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta arahan yang sangat berharga selama proses penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Daryanto, M.T., selaku Pembimbing Skripsi II, yang telah memberikan saran, bimbingan, serta dukungan ilmiah yang sangat berarti bagi penulis.
4. Seluruh dosen Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang berguna.

Jakarta, 8 Agustus 2026

Penyusun

Intelligentia - Dignitas



Bagas Cahyo Ibnu Qois
NIM. 1501621069



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bagas Cahyo Ibnu Qois

NIM : 1501621069

Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro

Alamat email : cbagas025@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:



Skripsi



Tesis



Disertasi



Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SOFTWARE SIMURELAY DAN ELECTRICAL CONTROL TECHNIQUES SIMULATOR (EKTS) TERHADAP KEMAMPUAN ANALISIS KOGNITIF INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI TITL SMK NEGERI 34 JAKARTA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 2 September 2026

Penulis

(Bagas Cahyo Ibnu Qois)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukungan doa dari orang tua tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan terima kasih kepada:

MOTTO:

Orang lain ga akan paham struggle dan masa sulitnya kita yang mereka ingin tahu hanya bagian dari success stories. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

*Jika tidak karena Allah SWT yang menolongku, mungkin aku sudah lama menyerah
(QS.Al-insyirah,5-6)*

1. Bapak Taupik Hidayat dan Ibu Herlina Sianturi selaku orang tua pelaku penulis yang tidak pernah lelah menyebut namaku dalam doa, dan selalu percaya pada langkahku bahkan saat aku ragu pada diri sendiri. Skripsi ini adalah wujud kecil dari cinta dan terima kasih yang besar untuk kalian.
2. Adek saya yang paling hits disekolahnya yaitu Audrey Kirana Talita yang selalu memberikan keceriaan, meskipun kadang ngeselin, dukungan, dan semangat dalam setiap langkah. Terima kasih telah menjadi pengingat untuk terus berjuang dan tidak mudah menyerah.
3. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya Nur Maidah yang selalu hadir di setiap perjalanan, tidak hanya berjalan di sampingku, tetapi memilih bertahan dalam setiap proses dan perjuanganku, terima kasih karena mencintaiku dengan tenang, dewasa, kesabaran dan always support saya. Skripsi ini kupersembahkan juga untukmu sebagai wujud cinta dan terima kasih atas kesetiaan, dukungan, dan kasih sayang yang tak terhingga.

4. Kepada sosok bidadari syurga yang melahirkan saya ke dunia ini , yaitu ibuku Sapurdeningsih Matondang, berkatmu aku bisa menjalani hidup seperti sekarang , beliau tidak lelah untuk setiap harinya mengingatkanku untuk makan,sholat dan belajar meskipun mamahku ada di tanah sumatera sana.
5. Kepada sobat-sobar penulis , Arkan, Fauzan (Kiting), Dzacky,Sadam,Irfan,Alif,Rahmat,Fauzan (Uta), Terimakasih yang telah membantu,mendukung,menghibur dalam kesedihan,mendengarkan keluh kesah dan tak lupa
6. Kepada teman – teman di prodi Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2021 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan menyemangati penulis untuk penyelesaian skripsi ini
7. Terakhir tidak lupa, untuk kepada diriku sendiri. Meskipun memiliki latar belakang keluarga yang tidak sempurna, terima kasih “Bagas” sudah memilih untuk bertahan, mau berjuang untuk tetap ada hingga saat ini,serta menjadi anak pertama laki-laki dalam keluarga yang kuat dan ikhlas atas segala lika-liku hidup yang menyenangkan dan menyakitkan itu. Dengan adanya skripsi ini, telah berhasil membuktikan bahwa kamu bisa menyandang gelar S.Pd / Sarjana pertama di keluargamu , meskipun tidak tepat waktu tetapi disini saya akan tetap bangkit untuk acuan saya dimasa depan yang akan datang,bagaimana kehidupanmu selanjutnya, tetaplah berbuat baik kepada orang lain, hargai dirimu dan rayakan dirimu, berbahagia lah atas segala proses yang berhasil dilalui untuk masa depan yang lebih baik dan cerah.

Intelligentia - Dignitas

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca.

Jakarta, 8 Agustus 2026



Bagas Cahyo Ibnu Qois
NIM.1501621069



Intelligentia - Dignitas

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELARAN BERBASIS
SOFTWARE SIMURELAY DAN ELECTRICAL CONTROL
TECHNIQUES SIMULATOR (EKTS) TERHADAP KEMAMPUAN
ANALISIS KOGNITIF INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI TITL
SMKN 34 JAKARTA**

Bagas Cahyo Ibnu Qois

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. dan Dr. Daryanto, M.T.

ABSTRAK

Perbedaan latar belakang dan kemampuan awal peserta didik sering kali menyebabkan kesulitan dalam menguasai konsep dasar, rangkaian kendali, dan sistem proteksi pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Keterbatasan waktu praktik dan peralatan di laboratorium semakin memperumit proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan analisis Instalasi Motor Listrik antara penggunaan media pembelajaran berbasis software SimuRelay dan Electrical Control Techniques Simulator (EKTS), ditinjau dari kemampuan awal siswa serta interaksi keduanya. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen faktorial 2x2 (Non-Equivalent Control Group Design). Populasi penelitian adalah siswa kelas XI TITL SMK Negeri 34 Jakarta, dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling yang menghasilkan 60 siswa sebagai sampel. Pengumpulan data dilakukan melalui tes posttest berupa soal pilihan ganda yang mengukur kemampuan analisis (C4) Taksonomi Bloom Revisi. Data dianalisis menggunakan uji Independent Sample T-Test dan ANOVA dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan kemampuan analisis yang signifikan antara siswa yang menggunakan SimuRelay dan EKTS; (2) Terdapat perbedaan kemampuan analisis yang signifikan antara siswa dengan kemampuan awal tinggi dan rendah; (3) Terdapat interaksi yang signifikan ($\text{Sig.} = 0,019$) antara penggunaan media simulasi dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan analisis. Uji post-hoc menunjukkan bahwa pada kelompok kemampuan awal tinggi, terdapat perbedaan yang signifikan ($\text{Sig.} = 0,001$), di mana SimuRelay memberikan capaian hasil belajar yang lebih unggul. Namun, pada kelompok kemampuan awal rendah, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($\text{Sig.} = 0,916$), sehingga kedua software memberikan dampak peningkatan yang relatif setara. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan SimuRelay sebagai media scaffolding bagi siswa berkemampuan rendah, dan EKTS sebagai media tingkat lanjut bagi siswa berkemampuan tinggi.

Kata Kunci: Kemampuan Analisis, Electrical Control Techniques Simulator (EKTS), Instalasi Motor Listrik, Interaksi Kemampuan Awal, SimuRelay.

**THE EFFECT OF USING SIMURELAY AND ELECTRICAL CONTROL
TECHNIQUES SIMULATOR (EKTS) BASED LEARNING MEDIA ON
THE ANALYSIS COGNITIVE ABILITY OF ELECTRIC MOTOR
INSTALLATION OF CLASS XI TITL STUDENTS AT SMK NEGERI 34
JAKARTA**

Bagas Cahyo Ibnu Qois

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. dan Dr. Daryanto, M.T.

ABSTRACT

Differences in students' backgrounds and initial abilities often cause difficulties in mastering basic concepts, control circuits, and protection systems in the Electric Motor Installation subject. The limited practice time and laboratory equipment further complicate the learning process. This study aims to determine the differences in the analysis ability of Electric Motor Installation between the use of SimuRelay and Electrical Control Techniques Simulator (EKTS) based learning media, reviewed from students' initial abilities and their interaction. This study used a quantitative method with a 2x2 factorial experimental design (Non-Equivalent Control Group Design). The population of the study was class XI TITL students of SMK Negeri 34 Jakarta, with a purposive sampling technique that resulted in 60 students as the sample. Data was collected through pretest and posttest tests in the form of multiple-choice questions that measured analysis ability (C4) of the Revised Bloom's Taxonomy. The data were analyzed using the Independent Sample T-Test and two-way ANOVA. The results of the study showed that: (1) There is a significant difference in analysis ability between students using SimuRelay and EKTS; (2) There is a significant difference in analysis ability between students with high and low initial abilities; (3) There is a significant interaction (Sig. = 0.019) between the use of simulation media and students' initial abilities on analysis ability. Students with high initial abilities benefit more from the complex features of EKTS, while for students with low initial abilities, both software provide relatively equivalent improvement effects. This study recommends the use of SimuRelay as scaffolding media for low-ability students, and EKTS as advanced media for high-ability students.

Keywords: Analysis Ability, Electrical Control Techniques Simulator (EKTS), Electric Motor Installation, Initial Ability Interaction, SimuRelay.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 7
2.1. Landasan Teori	7
2.1.1 Kemampuan Analisis Instalasi Motor Listrik.....	7
2.1.1.1 Kemampuan Analisis Kognitif.....	7
2.1.1.2 Indikator Kemampuan Analisis	9
2.1.1.3 Instalasi Motor Listrik	10
2.1.1.4 Media Pembelajaran	11
2.1.1.5 Media Pembelajaran SimuRelay	13
2.1.1.6 Tujuan dan Manfaat Aplikasi SimuRelay	13
2.1.1.7 Spesifikasi Aplikasi SimuRelay	14
2.1.1.8 Fitur-fitur SimuRelay	14
2.1.1.9 Media Pembelajaran Electrical Control Techniques Simulator (EKTS)	16
2.1.1.10 Manfaat EKTS.....	17

2.1.1.11 Tujuan EKTS.....	17
2.1.1.12 Spesifikasi EKTS	18
2.1.1.13 Fitur-fitur EKTS	18
2.2. Penelitian Yang Relevan	20
2.3 Kerangka Berpikir	21
2.4 Hipotesis Penelitian	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Tempat , Waktu , Subyek Penelitian	24
3.1.1 Tempat	24
3.1.2 Waktu.....	24
3.2. Populasi Sampel dan Teknik Sampling	24
3.2.1 Populasi Penelitian	24
3.2.2 Sampel Penelitian.....	24
3.2.3 Teknik Pengambilan Sampel	27
3.3. Variabel Penelitian.....	28
3.4. Metode , Rancangan Penelitian	28
3.4.1 Metode Penelitian	28
3.4.2 Rancangan Penelitian	29
3.5. Teknik Pengumpulan Data	31
3.5.1 Instrumen Penelitian Kemampuan Analisis Kognitif Instalasi Motor Listrik.....	31
3.5.1.1 Definisi Konseptual	31
3.5.1.2 Definisi Operasional	32
3.5.1.3 Kisi-Kisi Instrumen Tingkat Kemampuan Analisis Kognitif.....	33
3.5.2 Instrumen Instalasi Motor Listrik dengan Media Pembelajaran Software SimuRelay.....	38
3.5.2.1 Definisi Konseptual	38

3.5.2.2 Definisi Operasional	38
3.5.3 Instrumen Instalasi Motor Listrik dengan Media Pembelajaran EKTS	38
3.5.3.1 Definisi Konseptual	38
3.5.3.2 Definisi Operasional	39
3.5.4 Jenis Instrumen	39
3.5.4.1. Pengujian Instrumen Test	39
3.6 Teknik Analisis Data	45
3.6.1 Uji Prasyarat Analisis	46
3.6.2 Uji Hipotesis	47
3.7. Hipotesis Statistika	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Deskripsi Data	50
4.1.1.1 Data kemampuan Awal Tinggi Penggunaan Aplikasi SimuRelay (A1B1)	51
4.1.1.2 Data Kemampuan Tinggi Penggunaan Aplikasi <i>Electrical Control Techniques Simulator</i> (A2B1)	51
4.1.1.3 Data Kemampuan Awal rendah Penggunaan Aplikasi <i>SimuRelay</i> (A1B2)	53
4.1.1.4 Data Kemampuan Awal Rendah Penggunaan Aplikasi <i>Electrical Control Techniques Simulator</i> (A2B2)	54
4.1.2 Data Kemampuan Menganalisis Penggunaan Aplikasi <i>SimuRelay</i> dan <i>Electrical Control Techniques Simulator</i>	55
4.2 Pengujian Persyaratan Analisis	57
4.2.1 Uji Normalitas	57
4.2.2 Uji Homogenitas	58
4.2.3 Two-Way ANOVA	59

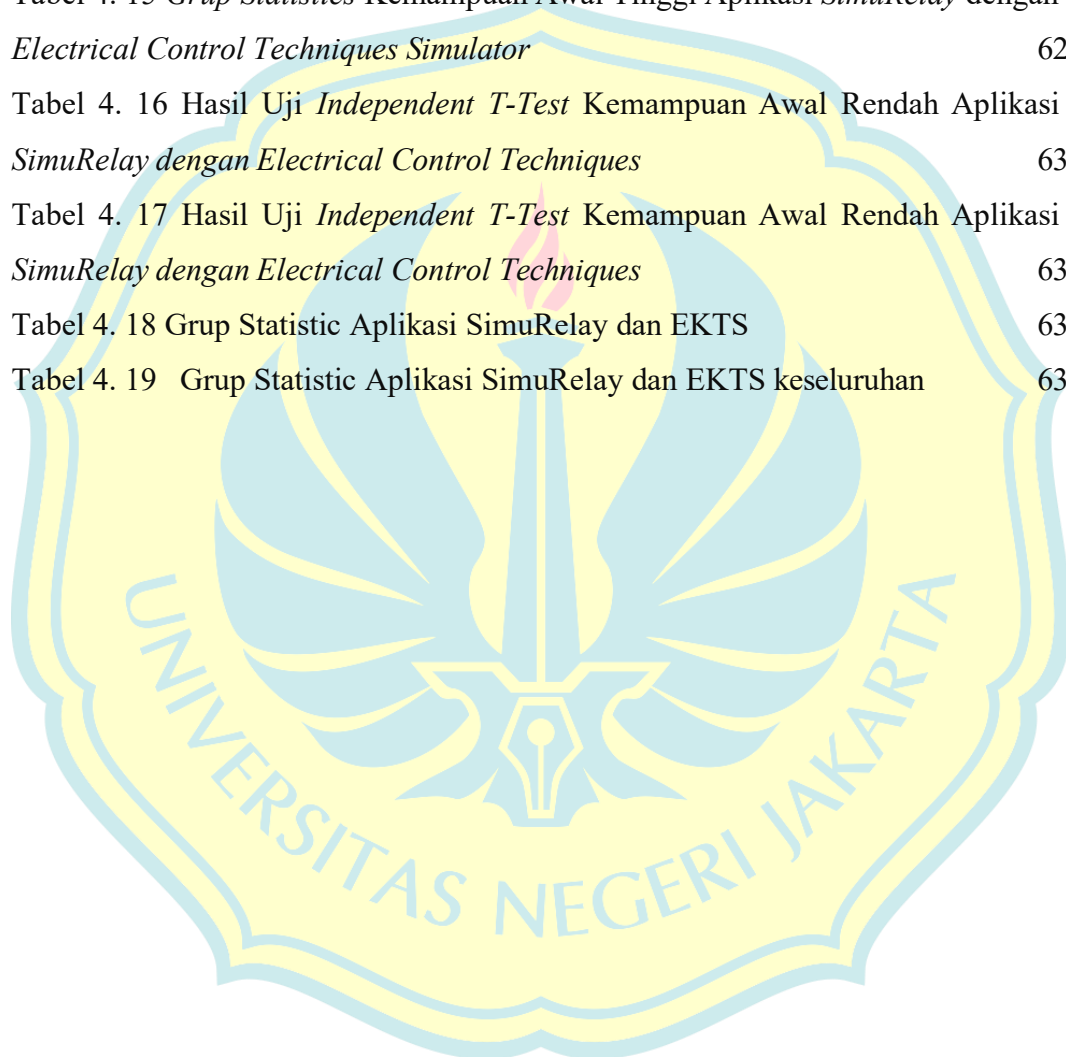
4.2.4 Pembahasan Hipotesis	59
4.3 Uji Independent T-Test.....	61
4.3.1 Deskripsi Aplikasi <i>SimuRelay</i> dan <i>EKTS</i>	63
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian.....	64
4.4.1 Perbedaan Kemampuan Awal Tinggi dan Kemampuan Awal Rendah dalam Penggunaan Aplikasi <i>SimuRelay</i> dengan <i>Electrical Control Techniques Simulator</i>	66
4.4.2 Interaksi Penggunaan Aplikasi Simulasi dengan Kemampuan Awal Siswa Terhadap Kemampuan Menganalisis IML.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Implikasi Penelitian	71
1. Implikasi Teoretis.....	71
2. Implikasi Praktis.....	71
3. Implikasi untuk Penelitian Selanjutnya	72
5.3 Rekomendasi	73
DAFTAR PUSTAKA	75

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Aspek Kelebihan dan Kekurangan Software SimuRelay dan EKTS	19
Tabel 2. 2 Penelitian yang relevan	20
Tabel 3. 1 Tabel Sampel Penelitian	27
Tabel 3. 2 Indikator Soal	35
Tabel 3. 3 Hasil Uji Validitas Soal PG	40
Tabel 3. 4 Kriteria Indeks Reliabilitas	41
Tabel 3. 5 Hasil Uji Reliabilitas Soal PG	42
Tabel 3. 6 Klasifikasi Indeks Kesukaran	42
Tabel 3. 7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal PG	42
Tabel 3. 8 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda	44
Tabel 3. 9 Hasil Uji Daya Pembeda	44
Tabel 4. 2 Data Hasil Penelitian Kemampuan Menganalisis Penggunaan Aplikasi SimuRelay dan Electrical Control Techniques Simulator	51
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kriteria Kemampuan Awal Tinggi Penggunaan Aplikasi SimuRelay	51
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kriteria Kemampuan Awal Tinggi Penggunaan Aplikasi SimuRelay	52
Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kriteria Kemampuan Awal Rendah Penggunaan Aplikasi <i>SimuRelay</i>	53
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kriteria Kemampuan Awal Rendah Penggunaan Aplikasi <i>Electrical Control Techniques Simulator</i>	54
Tabel 4. 7 Data Hasil Belajar Penggunaan Aplikasi <i>SimuRelay</i> dan <i>Electrical Control Techniques Simulator</i>	55
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi	56
Tabel 4. 9 Hasil Uji Kolmogorov-smirnov Aplikasi SimuRelay dan Electrical Control Techniques Simulator	57
Tabel 4. 10 Hasil Uji Kolmogorov-smirnov Aplikasi SimuRelay dan Electrical Control Techniques Simulator	58
Tabel 4. 11 Homogeneitas	58

Tabel 4. 12 Uji ANOVA	59
Tabel 4. 13 Tabel Tukey	60
Tabel 4. 14 Hasil Uji Independent T-Test Kemampuan Awal Tinggi Aplikasi <i>SimuRelay</i> dengan <i>Electrical Control Techniques Simulator</i>	62
Tabel 4. 15 <i>Grup Statistics</i> Kemampuan Awal Tinggi Aplikasi <i>SimuRelay</i> dengan <i>Electrical Control Techniques Simulator</i>	62
Tabel 4. 16 Hasil Uji <i>Independent T-Test</i> Kemampuan Awal Rendah Aplikasi <i>SimuRelay</i> dengan <i>Electrical Control Techniques</i>	63
Tabel 4. 17 Hasil Uji <i>Independent T-Test</i> Kemampuan Awal Rendah Aplikasi <i>SimuRelay</i> dengan <i>Electrical Control Techniques</i>	63
Tabel 4. 18 Grup Statistic Aplikasi <i>SimuRelay</i> dan EKTS	63
Tabel 4. 19 Grup Statistic Aplikasi <i>SimuRelay</i> dan EKTS keseluruhan	63



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Logo SimuRelay	13
Gambar 2. 2 Logo Aplikasi EKTS	16
Gambar 4. 1 Histogram Kemampuan Awal Tinggi Aplikasi SimuRelay	51
Gambar 4. 2 Gambar Histogram Kemampuan Awal Tinggi SimuRelay	52
Gambar 4. 3 Gambar Histogram Kemampuan awal rendah Simurelay	53
Gambar 4. 4 Histogram Kemampuan Awal Rendah Aplikasi <i>Electrical Control Techniques Simulator</i>	55
Gambar 4. 5 Histogram Hasil Belajar Penggunaan Aplikasi <i>SimuRelay dan Electrical Control Techniques Simulator</i>	56



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Permohonan Izin Penelitian	77
Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian	78
Lampiran 3 Lembar Uji Validitas Dosen Ahli	79
Lampiran 4 Lembar Kisi-kisi Instrumen Soal PG	91
Lampiran 5 Modul Ajar Instalasi Motor Listrik	108
Lampiran 6 Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen PG	166
Lampiran 7 Hasil Pengujian Daya Pembeda	167
Lampiran 8 Hasil Pengujian Tingkat Kesukaran	168
Lampiran 9 Hasil Tabulasi Data dan Hasil Penelitian	169
Lampiran 10 Uji Homogenitas	170
Lampiran 11 Uji ANAVA	171
Lampiran 12 Uji Independent Sample Test	172
Lampiran 13 Dokumentasi	174

Intelligentia - Dignitas