

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI *PROTO CIRCUIT*
SIMULATOR DENGAN *VOLTSIM-CIRCUIT SIMULATOR*
TERHADAP HASIL BELAJAR DASAR-DASAR TEKNIK
ELEKTRONIKA SISWA SMKN 7 KOTA BEKASI**



Intelligentia - Dignitas

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

Oleh:

AMANDA FEBRYANTI

NIM: 1501622017

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama : Amanda Febryanti
NIM : 1501622017
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Aplikasi *Proto Circuit Simulator*
dengan *VoltSim-Circuir Simulator* Terhadap Hasil Belajar
Dasar-Dasar Teknik Elektronika Siswa SMKN 7 Kota Bekasi

Menyatakan bahwa Tugas Akhir 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, 7 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan



Amanda Febryanti
NIM. 1501622017

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA



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 : Amanda Febryanti
NIM : 1501622017
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : amanryanti@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 Aplikasi Proto Circuit Simulator dengan VoltSim -
Circuit Simulator terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Teknik
Elektronika siswa SMK Negeri 7 Kota Bekasi

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, 12 Agustus 2026

Penulis

(Amanda Febryanti)
nama dan tanda tangan

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
BENTUK: SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Amanda Febryanti
NIM : 1501622017
Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Aplikasi *Proto Circuit Simulator*
dengan *VoltSim-Circuir Simulator* Terhadap Hasil Belajar
Dasar-Dasar Teknik Elektronika Siswa SMKN 7 Kota Bekasi

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

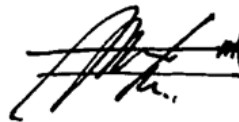
Jakarta, 20 Juli 2026

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



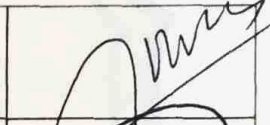
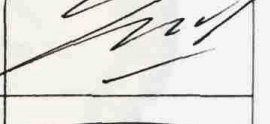
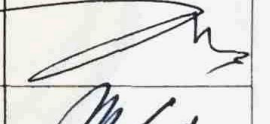
Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0020057105

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Amanda Febryanti
 NIM : 1501622017
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektro / Teknik
 Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Aplikasi *Proto Circuit Simulator*
 dengan *VoltSim-Circuir Simulator* Terhadap Hasil Belajar
 Dasar-Dasar Teknik Elektronika Siswa SMKN 7 Kota Bekasi

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan **Lulus** / ~~Tidak Lulus~~ *
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 20 Juli 2026.

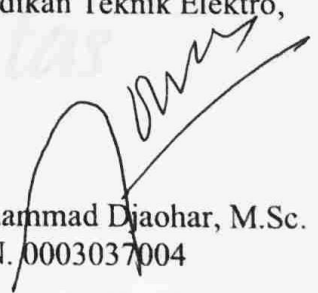
Tim Penguji,

Ketua Penguji	Mochammad Djaohar, M.Sc. NIDN. 0003037004	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T. NIDN. 0028068201	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Prof. Dr. Soeprijanto, M.Pd. NIDN. 0025125811	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. NIDN. 0027085905	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd. NIDN. 0020057105	

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, M.Sc.
 NIDN. 0003037004

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Pengaruh Penggunaan Aplikasi *Proto Circuit Simulator* dengan *VoltSim-Circuir Simulator* Terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Teknik Elektronika Siswa SMKN 7 Kota Bekasi". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Mochammad Djaohar, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Muksin, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi selama proses penyusunan skripsi.

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, 7 Agustus 2026

Penyusun,



Amanda Febryanti

NIM. 1501622017

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 :

1. Bapak Minan dan Ibu Karnih, terima kasih atas segala kasih sayang, doa, pengorbanan, dukungan, serta perjuangan yang tidak pernah berhenti untuk penulis. Terima kasih telah menjadi alasan terbesar penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan kepada Bapak dan Ibu.
2. Siti Maemunah dan Abdul Munir, terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Kehadiran kalian menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis untuk terus berusaha memberikan yang terbaik. Terima kasih juga kepada ponakan tersayang penulis yaitu Khalisa, yang selalu memberikan keceriaan, senyuman, dan semangat baru di setiap momen kebersamaan.
3. Muhammad Rafi, terima kasih atas dukungan, perhatian, serta segala bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menemani setiap proses, selalu hadir dalam setiap langkah perjalanan penulis, serta menjadi penyemangat dalam menghadapi berbagai tantangan hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga segala kebaikan, ketulusan, dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik.
4. Terima kasih kepada Zahira, Putri, Tami, Dita, dan Nourma yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, serta semangat yang selalu diberikan, baik dalam proses perkuliahan maupun penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, bertukar pikiran, saling membantu dalam berbagai kesulitan, serta menciptakan banyak kenangan yang berharga.

5. Terima kasih kepada seluruh teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Angkatan 2022 atas kebersamaan, kerja sama, serta pengalaman yang telah dibagikan selama menempuh pendidikan. Semoga persahabatan dan silaturahmi kita tetap terjaga, serta kita semua diberikan kesuksesan di masa depan.
6. Terakhir, skripsi ini penulis persembahkan kepada diri sendiri. Terima kasih karena telah mampu bertahan, bangkit, dan terus berjuang dalam menghadapi setiap proses, tantangan, serta hambatan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena tidak memilih menyerah, tetap berusaha memberikan yang terbaik, dan terus melangkah meskipun dihadapkan pada berbagai kesulitan dan keraguan. Perjalanan ini menjadi bukti bahwa setiap usaha, doa, dan kerja keras yang dilakukan dengan penuh kesungguhan akan membuahkan hasil pada waktunya. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari langkah-langkah yang lebih besar, membawa manfaat bagi diri sendiri maupun orang lain, serta menjadi pengingat untuk selalu bersyukur, terus belajar, dan tidak pernah berhenti berusaha meraih cita-cita serta impian di masa depan.

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, 7 Agustus 2026

Penyusun,



Amanda Febryanti

NIM. 1501622017

PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI *PROTO CIRCUIT SIMULATOR* DENGAN *VOLTSIM-CIRCUIT SIMULATOR* TERHADAP HASIL BELAJAR DASAR-DASAR TEKNIK ELEKTRONIKA SISWA SMKN 7 KOTA BEKASI

Amanda Febryanti

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. dan Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil belajar antara penggunaan aplikasi *Proto Circuit Simulator* dan *VoltSim-Circuit Simulator*, perbedaan hasil belajar berdasarkan kemampuan awal tinggi dan rendah, serta interaksi antara penggunaan aplikasi simulator dengan kemampuan awal peserta didik pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika (DDTE) materi komponen elektronika. Metode yang digunakan adalah eksperimen faktorial dengan desain ANAVA dua jalur, dilanjutkan dengan uji *Tukey* dan uji *Independent Sample T-Test*. Sampel penelitian berjumlah 52 peserta didik kelas X Jurusan Teknik Otomasi Industri (TOI) SMKN 7 Kota Bekasi yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* pada tingkat signifikansi (α) sebesar 5%. Instrumen penelitian terdiri dari 35 soal kognitif dan 5 jobsheet psikomotorik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua aplikasi dengan nilai signifikansi ANAVA $0,007 < 0,05$, di mana *Proto Circuit Simulator* memperoleh rata-rata *posttest* 84,04 dengan peningkatan 25,68%, lebih tinggi dibandingkan *VoltSim-Circuit Simulator* sebesar 82,85 dengan peningkatan 20,04%. Pada kelompok berkemampuan awal tinggi terdapat perbedaan signifikan antara kedua aplikasi berdasarkan uji *Tukey* (*sig.* 0,002) dan uji *Independent Sample T-Test* (*sig.* 0,000), sedangkan pada kelompok berkemampuan awal rendah tidak terdapat perbedaan signifikan pada uji *Tukey* (*sig.* 0,999) maupun uji *Independent Sample T-Test* (*sig.* 0,916). Selain itu, terdapat interaksi yang signifikan antara penggunaan aplikasi simulator dengan kemampuan awal terhadap hasil belajar dengan nilai signifikansi $0,011 < 0,05$. Kesimpulan penelitian ini adalah *Proto Circuit Simulator* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dibandingkan *VoltSim-Circuit Simulator*, khususnya pada peserta didik berkemampuan awal tinggi, sedangkan pada peserta didik berkemampuan awal rendah kedua aplikasi memberikan dampak yang relatif setara. Kebaruan penelitian ini terletak pada perbandingan dua aplikasi simulator rangkaian elektronika secara simultan dengan mempertimbangkan kemampuan awal peserta didik serta interaksi keduanya terhadap hasil belajar pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika.

Kata Kunci: *Proto Circuit Simulator*, *VoltSim-Circuit Simulator*, Hasil Belajar, Kemampuan Awal, Komponen Elektronika, Teknik Otomasi Industri, ANAVA dua jalur

THE INFLUENCE OF PROTO CIRCUIT SIMULATOR AND VOLTSIM CIRCUIT SIMULATOR ON STUDENTS' LEARNING OUTCOMES IN BASIC ELECTRONICS AT SMKN 7 BEKASI

Amanda Febryanti

Supervisor : Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. and Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.

ABSTRACT

This study aims to analyze the differences in learning outcomes between the use of Proto Circuit Simulator and VoltSim-Circuit Simulator applications, the differences in learning outcomes based on high and low prior knowledge, and the interaction between the use of simulator applications and students' prior knowledge in the Fundamentals of Electronics Engineering (DDTE) subject on electronic components material. The method used was a factorial experiment with a two-way ANOVA design, followed by the Tukey test and Independent Sample T-Test. The research sample consisted of 52 students of class X Industrial Automation Engineering (TOI) at SMKN 7 Bekasi City, selected using purposive sampling at a significance level (α) of 5%. The research instruments consisted of 35 cognitive test items and 5 psychomotor jobsheets. The results showed that there was a significant difference in learning outcomes between both applications with an ANOVA significance value of $0.007 < 0.05$, where Proto Circuit Simulator obtained a posttest average of 84.04 with an improvement of 25.68%, higher than VoltSim-Circuit Simulator at 82.85 with an improvement of 20.04%. In the high prior knowledge group, there was a significant difference between both applications based on the Tukey test (sig. 0.002) and Independent Sample T-Test (sig. 0.000), whereas in the low prior knowledge group no significant difference was found in either the Tukey test (sig. 0.999) or Independent Sample T-Test (sig. 0.916). Furthermore, there was a significant interaction between the use of simulator applications and prior knowledge on learning outcomes with a significance value of $0.011 < 0.05$. The conclusion of this study is that Proto Circuit Simulator is more effective in improving learning outcomes compared to VoltSim-Circuit Simulator, particularly for students with high prior knowledge, while for students with low prior knowledge both applications provide relatively equivalent impact. The novelty of this research lies in the simultaneous comparison of two electronic circuit simulator applications by considering students' prior knowledge and their interaction on learning outcomes in the Fundamentals of Electronics Engineering subject.

Keywords: Proto Circuit Simulator, VoltSim-Circuit Simulator, Learning Outcomes, Prior Knowledge, Electronic Components, Industrial Automation Engineering, two-way ANOVA

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II KERANGKA TEORITIK	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Hakikat Hasil Belajar	8
2.1.2 Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi	11
2.1.3 Dasar-Dasar Teknik Elektronika	12
2.1.4 Komponen Elektronika Aktif dan Pasif	15
2.1.5 Aplikasi <i>Proto Circuit Simulator</i>	17
2.1.6 Aplikasi <i>VoltSim-Circuit Simulator</i>	19
2.1.7 Perbandingan Aplikasi <i>Proto Circuit Simulator</i> dan <i>VoltSim-Circuit Simulator</i>	21
2.1.8 Kemampuan Awal Siswa	22
2.2 Penelitian yang Relevan	23

2.3 Kerangka Berfikir.....	26
2.4 Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian.....	29
3.1.1 Tempat Penelitian.....	29
3.1.2 Waktu Penelitian	29
3.1.3 Subjek Penelitian	29
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.2.1 Populasi Penelitian.....	29
3.2.2 Sampel Penelitian	29
3.2.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	31
3.3 Metode Penelitian.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.4.1 Instrumen Penelitian	33
3.4.2 Instrumen Hasil Belajar Kognitif.....	34
3.4.3 Instrumen Hasil Belajar Simulasi	43
3.5 Teknik Analisis Data.....	47
3.5.1 Uji Prasyarat Analisis.....	47
3.5.2 Uji Hipotesis.....	48
3.6 Hipotesis Statistika	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Deskripsi Data	51
4.1.1 Data Hasil Penelitian Kemampuan Awal Penggunaan Aplikasi <i>Proto Circuit Simulator</i> dan <i>VoltSim Circuit Simulator</i>	52
4.1.2 Data Hasil Belajar Penggunaan Aplikasi <i>Proto Circuit Simulator</i> dan <i>VoltSim-Circuit Simulator</i>	57
4.2 Pengujian Persyaratan Analisis.....	58
4.2.1 Uji Normalitas.....	58
4.2.2 Uji Homogenitas.....	59
4.2.3 Two-Way ANAVA.....	60
4.2.4 Pembahasan Hipotesis	60
4.3 Uji Independent T-Test	63
4.3.1 Deskripsi Aplikasi <i>Proto Circuit Simulator</i> dan <i>VoltSim-Circuit Simulator</i>	64

4.4 Pembahasan Hasil Penelitian.....	65
4.4.1 Perbedaan Hasil Belajar antara Penggunaan Aplikasi <i>Proto Circuit Simulator</i> dan <i>VoltSim-Circuit Simulator</i>	66
4.4.2 Perbedaan Kemampuan Awal Tinggi dan Kemampuan Awal Rendah dalam Penggunaan Aplikasi <i>Proto Circuit Simulator</i> dengan <i>VoltSim-Circuit Simulator</i>	67
4.4.3 Interaksi Penggunaan Aplikasi Simulasi dengan Kemampuan Awal Siswa Terhadap Hasil Belajar DDTE	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Implikasi Penelitian.....	74
5.3 Rekomendasi	74
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	74
DARTAR RIWAYAT HIDUP	211

