

SKRIPSI
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN PHET COLORADO TERHADAP HASIL BELAJAR
DASAR-DASAR KETENAGALISTRIKAN
(STUDI KASUS DI SMK NEGERI 15 KOTA BEKASI)



Gladis Nurfatimah
1501620048

Skripsi Ini Disusun Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning*
Berbantuan PhET Colorado Terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar
Ketenagalistrikan (Studi Kasus Di SMK Negeri 15 Kota Bekasi)

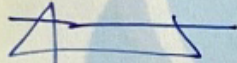
Penyusun : Gladis Nurfatimah

NIM : 1501620048

Tanggal Ujian : 15 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Faried Wajdi, M.Pd., M.M.
NIP. 196112061987031001

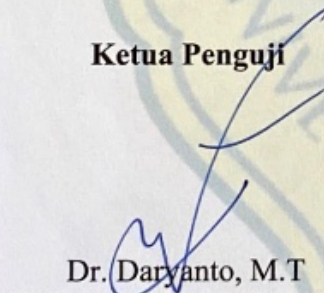
Pembimbing II



Dr. Muksin, M.Pd
NIP. 197105201999031002

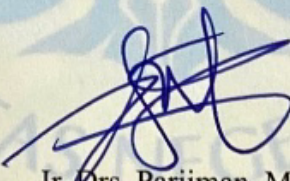
Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji



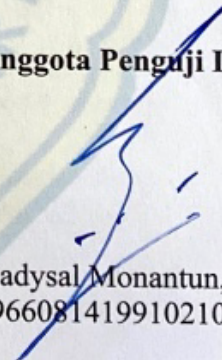
Dr. Daryanto, M.T
NIP. 196307121992031002

Anggota Penguji I



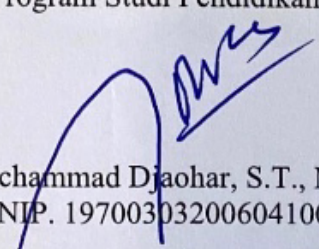
Ir. Drs. Parjiman, M.T.
NIP. 196601041993031003

Anggota Penguji II



Drs. Readysal Monantun, M.Pd.
NIP. 196608141991021001

Mengetahui
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 30 Juli 2025

Pembuat Pernyataan



Gladis Nurfatimah
NIM. 1501620048

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, pembuatan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan PHET Colorado Terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Ketenagalistrikan (Studi Kasus Di SMK Negeri 15 Kota Bekasi)” Penulisan skripsi ini dibuat sebagai syarat kelulusan studi Strata 1, Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Allah SWT. serta mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberi dukungan.
2. Bapak Dr. Faried Wadjdi, M.Pd., M.M selaku dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Dr. Muksin, M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan bimbingannya
4. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang juga selalu memberikan arahan dan bimbingannya.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya selama masa studi peneliti.
6. Seluruh teman di program studi Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2020.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak Kekurangan. Oleh karena itu, peneliti sangat menghargai adanya saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti maupun pembaca.

Jakarta, 30 Juli 2025

Penulis,

Gladis Nurfatimah

1501620048

ABSTRAK

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET Colorado Terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Ketenagalistrikan (Studi Kasus Di SMK Negeri 15 Kota Bekasi)

Gladis Nurfatimah

Dosen Pembimbing: Dr. Faried Wajdi, M.Pd, M.M. dan Dr. Muksin, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan simulasi PhET Colorado terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Dasar-Dasar Ketenagalistrikan di SMK Negeri 15 Kota Bekasi. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif dengan desain quasi experimental bentuk non-equivalent control group design. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan PhET Colorado dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pretest dan pretest berbentuk esai berbasis masalah, serta lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran model PBL oleh guru. Teknik analisis data yang digunakan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji paired sample t-test, dan independent sample t-test dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelas eksperimen setelah diterapkannya model pembelajaran PBL berbantuan PhET Colorado, ditunjukkan oleh hasil uji paired sample t-test dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Selain itu, hasil uji independent sample t-test menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan PhET Colorado berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Studi Kasus di SMK Negeri 15 Kota Bekasi.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, PhET Colorado, Dasar-Dasar Ketenagalistrikan, Penelitian Eksperimen

ABSTRACT

“The Influence of the Problem Based Learning Model Assisted by PhET Colorado on Students Learning Outcomes in Basic Electrical Engineering (A Case Study at SMK Negeri 15 Kota Bekasi)”

Gladis Nurfatimah

Dosen Pembimbing: Dr. Faried Wadjdi, M.Pd, M.M. dan Dr. Muksin, M.Pd.

This study aims to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by PhET Colorado simulations on students' learning outcomes in the subject of Basic Electricity at SMK Negeri 15 Kota Bekasi. The research method used was quantitative experimental research with a quasi-experimental design in the form of a non-equivalent control group design. The sample consisted of two classes: an experimental class applying the PBL model assisted by PhET Colorado and a control class applying conventional learning methods. The instruments used in this study included essay-type pretest and pretest questions based on real-life problems and observation sheets to assess the implementation of the PBL model by the teacher. Data analysis techniques included normality testing, homogeneity testing, paired sample t-test, and independent sample t-test using SPSS software. The results of the study showed that there was a significant improvement in the learning outcomes of students in the experimental class after the application of the PBL model with PhET Colorado. This was indicated by the results of the paired sample t-test with a significance value of $0.000 < 0.05$. Additionally, the independent sample t-test revealed a significant difference in learning outcomes between the experimental and control classes, with a significance value of $0.000 < 0.05$. This study concludes that the Problem-Based Learning model assisted by PhET Colorado has a statistically significant effect on improving students' learning outcomes in the subject of Basic Electricity (A Case Study at SMK Negeri 15 Kota Bekasi).

Keywords: Problem Based Learning, PhET Colorado, Learning Outcomes, Basic Electricity, Experimental Research

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Landasan Teori	9
2.1.1 Belajar	9
2.1.2 Hasil Belajar.....	9
2.1.3 Pembelajaran.....	12
2.1.4 Model Pembelajaran	12
2.1.5 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	13
2.1.6 Langkah-Langkah Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	14

2.1.7 Metode Pembelajaran Ceramah	15
2.1.8 Media Pembelajaran.....	16
2.1.9 Media Pembelajaran Berbantuan PhET Colorado	17
2.1.10 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Phet Colorado Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Ketenagalistrikan	19
2.2 Penelitian Relevan	20
2.3 Kebaruan Penelitian.....	22
2.4 Kerangka Berpikir	23
2.5 Hipotesis Penelitian	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian	26
3.1.1 Tempat	26
3.1.2 Waktu	26
3.1.3 Subjek Penelitian	26
3.1.4 Objek Penelitian.....	26
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
3.2.1 Populasi.....	26
3.2.2 Sampel Penelitian.....	27
3.3 Definisi Operasional.....	27
3.3.1 Hasil Belajar.....	27
3.3.2 Model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Berbantuan PhET Colorado	28
3.4 Metode, Rancangan, dan Prosedur Penelitian	28
3.4.1 Metode Penelitian	28
3.4.2 Rancangan Perlakuan	29
3.4.3 Prosedur Penelitian	30
3.5 Instrumen Penelitian	32
3.5.1 Instrumen Hasil Belajar	32

3.5.2 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar.....	32
3.5.3 Instrumen Problem Based Learning Berbantuan PhET Colorado.....	34
3.5.4 Kisi-Kisi Instrumen Problem Based Learning Berbantuan PhET Colorado.....	35
3.5.5 Instrumen Lembar Kerja Peserta Didik Problem Based Learning Berbantuan PhET Colorado.....	36
3.5.6 Kisi-Kisi Lembar Kerja Peserta Didik Problem Based Learning Berbantuan PhET Colorado	37
3.6 Pengujian Instrumen.....	40
3.6.1 Uji Validitas Instrumen.....	40
3.6.2 Uji Reabilitas	43
3.6.3 Tingkat Kesukaran Soal.....	44
3.6.4 Daya Pembeda	45
3.7 Teknik Pengumpulan Data	47
3.7.1 Observasi.....	47
3.7.2 Test (pretest dan pretest).....	47
3.7.3 Dokumentasi	47
3.8 Teknik Analisis Data	47
3.8.1 Statistik Deskriptif	48
3.8.2 Uji Normalized Gain (N-Gain)	48
3.8.3 Statistik Inferensial	49
3.9 Hipotesis Statistik.....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Deskripsi Data.....	54
4.1.1 Hasil Pretest Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Peserta Didik Kelas Eksperimen	54
4.1.2 Distribusi Dan Frekuensi Pretest Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Peserta Didik Kelas Eksperimen	55
4.1.3 Hasil Pretest Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Peserta Didik Kelas Kontrol	56

4.1.4 Distribusi dan Frekuensi Pretest Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Peserta Didik Kelas Kontrol	57
4.1.5 Pretest Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Kelas Eksperimen	58
4.1.6 Distribusi dan Frekuensi Pretest Teori Dasar Listrik Peserta Didik Kelas Eksperimen	59
4.1.7 Pretest Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Kelas Kontrol	60
4.1.8 Distribusi dan Frekuensi Pretest Teori Dasar Listrik Peserta Didik Kelas Kontrol	61
4.1.9 Rata-Rata Hasil Pretest dan Pretest Teori Dasar Listrik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	62
4.1.10 Perbedaan Nilai Pretest dan Pretest pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	63
4.1.11 Data Observasi Pelaksanaan Model Pembelajaran Problem Based Learning	63
4.1.12 Uji Normalized Gain (N-Gain)	65
4.2 Teknik Analisis Data	65
4.2.1 Uji Normalitas	65
4.2.2 Uji Homogenitas	66
4.2.3 Uji Paired Sample t-Test	67
4.2.4 Uji Independent Sample t-Test	67
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	68
4.4 Keterbatasan Penelitian	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Implikasi	72
5.3 Saran	72
5.4 Rekomendasi	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Revisi Taksonomi Bloom Domain Kognitif.....	10
Tabel 2. 2 Penelitian Relevan	20
Tabel 3. 1 Populasi Peserta didik Kelas X TK di SMK Negeri 15 Kota Bekasi	26
Tabel 3. 2 Sampel Penelitian	27
Tabel 3. 3 Rancangan Penelitian Non equivalen Control Group Design	29
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Soal Pretest dan Pretest Hasil Belajar Peserta Didik	32
Tabel 3. 5 Kriteria Hasil Belajar Peserta didik	33
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru Pada Keterlaksanaan.....	35
Tabel 3. 7 Skala Penilaian Observasi.....	36
Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Lembar Kerja Peserta Didik Problem Based Learning Berbantuan PhET Colorado	37
Tabel 3. 9 Kategori Kelayakan Instrumen	41
Tabel 3. 10 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	42
Tabel 3. 11 Rentang nilai koefisien Cronbach Alpha.....	44
Tabel 3. 12 Hasil pengujian reabilitas menggunakan bantuan SPSS	44
Tabel 3. 13 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran.....	45
Tabel 3. 14 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	45
Tabel 3. 15 Interpretasi Daya pembeda	46
Tabel 3. 16 Hasil Uji Daya Pembeda.....	46
Tabel 3. 17 Interpretasi Nilai Normalized Gain Gain.....	48
Tabel 4. 1 Statistik Deskriptif Hasil Pretest Kelas Eksperimen	54
Tabel 4. 2 Tabel Distribusi Frekuensi Pretest kelas Eksperimen	55
Tabel 4. 3 Statistik Deskriptif Hasil Pretest Kelas Kontrol	56
Tabel 4. 4 Tabel Distribusi Frekuensi Pretest kelas Kontrol	57
Tabel 4. 5 Statistik Deskriptif Hasil Pretest Kelas Eksperimen	59
Tabel 4. 6 Tabel Distribusi Frekuensi Pretest kelas Eksperimen	59
Tabel 4. 7 Statistik Deskriptif Hasil Pretest Kelas Kelas Kontrol	61
Tabel 4. 8 Tabel Distribusi Frekuensi Pretest kelas Kontrol	61
Tabel 4. 9 Rata - Rata Hasil Pretest dan Pretest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol..	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Histogram Pretest Kelas Eksperimen.....	56
Gambar 4. 2 Histogram Pretest Kelas Kontrol	58
Gambar 4. 3 Histogram Pretest Kelas Eksperimen.....	60
Gambar 4. 4 Histogram Pretest Kelas Kontrol	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar Teori Dasar Kelistrikan Kelas Eksperimen	77
Lampiran 2 Modul Ajar Kelas Kontrol	87
Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	94
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol	96
Lampiran 5. Soal Pretest dan Pretest	98
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Soal Pretest dan Pretest	101
Lampiran 7. Hasil Uji Coba Instrumen Tes Hasil Belajar Peserta Didik	109
Lampiran 8. Uji Validitas dan Reabilitas	110
Lampiran 9. Uji Tingkat Kesukaran Soal Dan Uji Daya Pembeda	117
Lampiran 10. Hasil Pretest dan Pretest Kelas Eksperimen.....	118
Lampiran 11. Hasil Pretest dan Pretest Kelas Kontrol	120
Lampiran 12. Hasil Pretest dan Pretest Kelas Kontrol	121
Lampiran 13. Statistik Deskriptif	122
Lampiran 14. Distribusi Dan Frekuensi Hasil Tes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	124
Lampiran 15. Data Hasil Pengujian Teknik Analisis Data.....	126
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian	127
Lampiran 17. Surat Keterangan Uji Validasi Instrumen Penelitian	130
Lampiran 18. Lembar Validitas Dosen Ahli.....	133
Lampiran 19. Surat Keterangan Izin Penelitian.....	141
Lampiran 20. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	142
Lampiran 21. Hasil Uji Turnitin	143



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

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 : Gladis Nurfatimah
NIM : 1501620048
Fakultas/Prodi : Teknik / S1 Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : gladisnurfatimah@gmail.com

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

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET Coloardo Terhadap Hasil Belajar Dasar-Dasar Ketenagalistrikan (Studi Kasus Di SMK Negeri 15 Kota Bekasi)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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, 08 Agustus 2025
Penulis

Gladis Nurfatimah
NIM. 15101620048