

**MODEL PEMBELAJARAN KOLABORATIF
BERBASIS STEM (*Science, Technology, Engineering and
Mathematics*) TERHADAP HASIL BELAJAR
KOGNITIF FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



*Memcerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

**Nicky Rahayu Cahya Faniashi
3215150067**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
JAKARTA
2023**

ABSTRAK

NICKY RAHAYU CAHYA FANIASHI, Model pembelajaran Kolaboratif Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik SMA. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Januari 2023.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran kolaboratif berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap hasil belajar kognitif fisika peserta didik SMA Kelas XI. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonrandomized Pretest-Posttest Control Group Design* pada kedua kelas penelitian. Sampel penelitian diambil menggunakan *purposive sampling*, sehingga didapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen diberikan model pembelajaran kolaboratif berbasis STEM, sedangkan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol diberikan model pembelajaran langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada hasil belajar peserta didik kelas kontrol. Hal ini berdasarkan hasil nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen = 84,61 dan kelas kontrol = 77,50. Hasil *posttest* tersebut diuji menggunakan uji-t, diperoleh hasil uji-t dengan nilai $t_{hitung} = 5,0326$ dan $t_{tabel} = 1,667$. Berdasarkan hasil uji-t, nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kolaboratif berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Diponegoro 1 Jakarta

Kata Kunci: Model Pembelajaran Kolaboratif, STEM, Hasil Belajar

ABSTRACT

NICKY RAHAYU CAHYA FANIASHI, STEM-Based Collaborative Learning Model for Cognitive Physics Learning Outcomes for High School Students. Thesis, Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University, January 2023.

This study aims to determine the effect of STEM-Based Collaborative Learning Model for Cognitive Physics Learning Outcomes for class XI senior high school students. This study uses a comparative quantitative approach to the experimental method. The research design used is *Nonrandomized Pretest-Posttest Control Group Design* in both research classes. The research sample was taken using *purposive sampling*, so that the experimental class and control class are obtained. Class XI MIPA 1 as the experimental class was given a STEM-based collaborative learning model, while class XI MIPA 2 as the control class was given a direct learning model. The results showed that the learning outcomes of the experimental class students were higher than the learning outcomes of the control class students. This is based on the results of the average value *posttest* experimental class = 84.61 and control class = 77.50. Results *posttest* was tested using the t-test, the results of the t-test were obtained with a value of $t_{\text{count}} = 5.0326$ and $t_{\text{table}} = 1.667$. Based on the results of the t-test, the value of $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$, so it can be concluded that H_0 is rejected and H_a is accepted. Then, the conclusion is the STEM-based collaborative learning effect on the cognitive learning outcomes of students in class XI MIPA SMA Diponegoro 1 Jakarta

Keywords : Collaborative Learning Model, STEM, Learning Outcomes

LEMBAR PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

MODEL PEMBELAJARAN KOLABORATIF BERBASIS STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF FISIKA SMA

Nama : Nicky Rahayu Cahya Faniashi
No. Registrasi : 3215150067

Nama:	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:		
Dekan : <u>Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si</u> NIP. 196405111989032001		01/02/2023
Wakil Penanggung Jawab:		
Wakil Dekan 1 : <u>Dr. Esmar Budi, M.T</u> NIP. 197207281999031002		24/2/2023
Ketua Penguji : <u>Dr. Firmanul Catur Wibowo</u> NIP.198704262019031009		17/2/2023
Sekretaris : <u>Upik Rahma Fitri, S.Pd., M. Pd</u> NIP. 19803302022032009		17/2/2023
Anggota:		
Pembimbing I : <u>Prof. Dr. I Made Astra, M. Si</u> NIP. 19581212984031004		17/02/2023
Pembimbing II : <u>Dwi Susanti, M. Pd</u> NIP. 198106212005012004		20/2-23
Penguji Ahli : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si</u> NIP. 197909162005011004		17/2023 62

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 13 Februari 2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini, saya yang bertandatangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Nicky Rahayu Cahya Faniashi

NIM : 325150067

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik SMA**”, adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh hasil penelitian pada bulan November 2023
2. Bukan merupakan duplikasi skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, Februari 2023



Nicky Rahayu Cahya Faniashi

LEMBAR PERNYATAAN PERSRTUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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 : Nicky Rahayu Cahya Faniashi
NIM : 3215150067
Fakultas/Prodi : FMIPA/Pendidikan Fisika
Alamat email : 98nickyrcf@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 :

Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik SMA

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, 22 Februari 2023

Penulis


(Nicky Rahayu Cahya Faniashi)

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahiwabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alaamiin, Puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal penelitian skripsi dengan judul “Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis STEM Terhadap Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik SMA” Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta para keluarga, sahabat, dan para pengikutnya.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. I Made Astra, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Dwi Susanti, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si selaku dosen pengampu skripsi sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UNJ, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Dewi Mulyati, S.Pd, M.Si, M, Sc sebagai Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan dukungan serta motivasi agar penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Fisika UNJ, yang telah memberikan dukungan serta motivasi agar penulisan skripsi ini dapat terselesaikan

Penulis menyadari bahwa proposal ini jauh dari sempurna maka penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Semoga proposal ini dapat memberikan wawasan baru bagi pembaca.

Jakarta,

Nicky Rahayu Cahya Faniashi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSRTUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I1	
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Hasil Penelitian	4
BAB II	6
KAJIAN TEORITIK	6
A. Deskripsi Konseptual	6
1. Hasil Belajar	6
2. Model Pembelajaran Kolaboratif	8
3. Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)	13
4. Materi Pembelajaran Fluida Dinamis	17
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	31
C. Kerangka Berpikir	33
D. Hipotesis Penelitian.....	34
BAB III.....	35

METODOLOGI PENELITIAN	35
A. Tujuan Operasional Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Metode Penelitian.....	35
D. Rancangan Perlakuan.....	36
E. Populasi dan Sampel	37
1. Populasi	38
2. Sampel.....	38
F. Teknik Pengumpulan Data	38
G. Instrumen Penelitian.....	39
Instrumen Variabel Terikat.....	39
1. Definisi Konseptual	39
2. Definisi Operasional.....	39
3. Kisi-Kisi Instrumen	39
4. Jenis Instrumen.....	43
5. Pengujian Validitas dan Perhitungan Reliabilitas	43
H. Hipotesis Statistik.....	49
I. Teknik Analisa Data	49
1. Uji Persyaratan	49
BAB IV	53
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A. Deskripsi Data	53
1. Data Hasil <i>Pretest</i>	53
2. Data Hasil <i>Posttest</i>	55
3. Data Kolaboratif	58
B. Pengujian Persyaratan Analisis.....	60
1. Uji Normalitas	60
2. Uji Homogenitas	60
C. Pengujian Hipotesis.....	61
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	62
BAB V.....	67
KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	67

A. Kesimpulan	67
B. Implikasi	67
C. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	73
Rubrik Hasil Penilaian Kolaboratif.....	227
DOKUMENTASI.....	228
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	229



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fluida Bergerak	17
Gambar 2.2 a) Aliran turbulen b) Aliran Laminar.....	18
Gambar 2.3 Pipa	19
Gambar 2.4 Aliran fluida melalui pipa yang diameternya berubah-ubah	19
Gambar 2.5 Aliran fluida untuk penurunan persamaan Bernoulli.....	21
Gambar 2.6 Tabung berlubang	24
Gambar 2.7 Venturimeter	25
Gambar 2.8 Venturimeter tanpa manometer	25
Gambar 2.9 Venturimeter dengan manometer	26
Gambar 2.10 Tabung Pitot	28
Gambar 2.11 Penyemprot Parfum dan penyemprot serangga	30
Gambar 2.12 Gaya Angkat Pesawat	29
Gambar 4.1 Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	54
Gambar 4.2 Histogram Posttest Hasil Belajar Kelas Eksperimen.....	56
Gambar 4.3 Histogram Posttest Hasil Belajar Kelas Kontrol	57
Gambar 4.4 Histogram Perbandingan Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	57
Gambar 4.5 Histogram Rata-rata Hasil Penilaian Kolaboratif.....	59
Gambar 4.6 Histogram Presentase Hasil Penilaian Kolaboratif Kelas Eksperimen	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Desain rubrik kemampuan kolaborasi	11
Tabel 2.2 Tujuan dan hasil Pendidikan STEM.....	16
Tabel 3.1 Nonrandomized Pretest-Posttest Control Group Design.....	36
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen	40
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Validitas Soal.....	44
Tabel 3.4 Kriteria koefisien reliabilitas menggunakan KR-20.....	45
Tabel 3.5 Klasifikasi daya pembeda.....	46
Tabel 3.6 Klasifikasi tingkat kesukaran	47
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	48
Tabel 4.1 Data Statistik Deskriptif Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	53
Tabel 4.2 Distribusi Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol....	54
Tabel 4.3 Data Statistik Deskriptif Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	55
Tabel 4.4 Distribusi Nilai Hasil Belajar Posttest Kelas Eksperimen.....	55
Tabel 4.5 Distribusi Nilai Hasil Belajar Posttest Kelas Kontrol	56
Tabel 4.6 Hasil data kolaboratif peserta didik.....	58
Tabel 4.7 Pengujian Normalitas Data.....	60
Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	61
Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis	61

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	73
LAMPIRAN 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	119
LAMPIRAN 3 Soal Uji Coba	153
LAMPIRAN 4 Soal Pretest.....	174
LAMPIRAN 5 Soal Posttest	187
LAMPIRAN 6 Lembar Kerja Peserta Didik.....	201
LAMPIRAN 7 Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Hipotesis Sebelum Perlakuan.....	225

