

**PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN
BERBASIS TPACK (*TECHNOLOGICAL,
PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE*)
DENGAN EKSPERIMEN VIRTUAL PADA MATERI
KINEMATIKA GERAK LURUS**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



Widad

1302622069

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

2026

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI
PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS TPACK
(TECHNOLOGICAL, PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE)
DENGAN EKSPERIMEN VIRTUAL PADA MATERI KINEMATIKA
GERAK LURUS

Nama : Widad

NRM : 1302622069

Nama



Tanggal

Penanggung Jawab:

Dekan Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si
NIP. 197909162005011004

30/7/26

Wakil Penanggung Jawab:

Pembantu Dr. Mciliasari, S.Pd., M.Sc
Dekan I NIP. 197905042009122002

30/7/26

Ketua Penguji Fauzi Bakri, S.Pd., M.Si
NIP. 197107161998031002

9/7/26

Sekretaris Upik Rahma Fitri, M.Pd
NIP. 198903302022032009

9/7/26

Anggota:

Pembimbing I Prof Dr. I Made Astra, M.Si
NIP. 195812121984031004

8/7/26

Pembimbing II Ely Rismawati S.Pd., M.Pfis
NIP. 199108272023212047

9/7/26

Penguji Ahli Drs. Andreas Handjoko Permana
M.Si
NIP. 196211241994031001

8/7/26

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 2 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta;

Nama : Widad

Nomor Registrasi : 1302622069

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembang Video Pembelajaran Berbasis TPACK (*Technological, Pedagogical and Content Knowledge*) Dengan Eksperimen Virtual Pada Materi Kinematika Gerak Lurus.” adalah:

1. Disusun dan diselesaikan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dari bulan Agustus 2025 sampai dengan Juni 2026 sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta merupakan karya saya dengan arahan dosen pembimbing.
2. Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau kutipan dari penulis lain yang telah dipublikasikan sudah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan jika di kemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, Juni 2026



Widad



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 : Widad

NIM : 1302622069

Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Pendidikan Fisika

Alamat email : widadhddd02@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 :

Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis TPACK (Technological, Pedagogical, and Content Knowledge)

dengan Eksperimen Virtual Pada Materi Kinematika Gerak Lurus

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, 30 Juli 2026

Penulis

(.....)
Widad

ABSTRAK

WIDAD. Pengembang Video Pembelajaran Berbasis TPACK (*Technological, Pedagogical and Content Knowledge*) Dengan Eksperimen Virtual Pada Materi Kinematika Gerak Lurus. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juni 2026.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan video pembelajaran berbasis TPACK (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*) dengan eksperimen virtual pada materi kinematika gerak lurus yang layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada jenjang SMA. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 21 Jakarta menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Produk dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi kinematika gerak lurus karena banyaknya rumus dan kurangnya media pembelajaran yang menarik. Video pembelajaran memadukan animasi, visualisasi konsep, pembahasan soal, dan eksperimen virtual dengan PhET *Simulation*. Penilaian kelayakan dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran. Penilaian ahli materi menunjukkan persentase 93% dengan kategori sangat layak, penilaian ahli media sebesar 88% dengan kategori sangat layak, dan penilaian ahli pembelajaran sebesar 80% dengan kategori layak. Uji coba produk kepada siswa memperoleh persentase 92,4% dan penilaian guru sebesar 95% dengan kategori “sangat layak”. Dengan demikian, video pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada jenjang SMA.

Kata kunci Video pembelajaran, TPACK, eksperimen virtual, kinematika gerak lurus, fisika, ADDIE.

ABSTRACT

WIDAD. Development of TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge)-Based Learning Videos with Virtual Experiments on Straight Motion Kinematics Material. Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. June 2026.

This study aims to develop a TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge)-based learning video with virtual experiments on the topic of straight-line kinematics that is feasible to be used as a physics learning media at the senior high school level. The research was conducted at SMA Negeri 21 Jakarta using the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The product was developed based on the results of a needs analysis which indicated that students experienced difficulties in understanding straight-line kinematics due to the large number of formulas and the lack of engaging learning media. The learning video integrates animations, concept visualization, problem-solving explanations, and virtual experiments using PhET Simulation. The feasibility assessment was carried out by media experts, subject matter experts, and learning experts. The subject matter expert evaluation showed a percentage of 93% with the category “very feasible,” the media expert evaluation was 88% with the category “very feasible,” and the learning expert evaluation was 80% with the category “feasible.” Product trials with students obtained a percentage of 92.4% and teacher evaluation reached 95%, both categorized as “very feasible.” Therefore, the developed learning video is declared very feasible to be used as a physics learning media at the senior high school level.

Keywords Learning video, TPACK, virtual experiment, straight motion kinematics, physics, ADDIE.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul *“Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis TPACK (Technological, Pedagogical and Content Knowledge) dengan Eksperimen Virtual pada Materi Kinematika Gerak Lurus”* disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.).

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, arahan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dwi Susanti, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penelitian.
2. Prof. Dr. I Made Astra, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta berbagai masukan yang sangat berharga selama penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Ely Rismawanti, S.Pd., M.Pfis., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Prof. Dr. Sunaryo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan akademik selama masa perkuliahan.
5. Prof. Dr. Esmar Budi, S.Si., M.T., selaku ahli materi yang telah memberikan penilaian, saran, dan masukan dalam pengembangan produk yang dihasilkan.
6. Bapak Dr. Hadi Nasbey, M.Si., selaku ahli media yang telah memberikan penilaian serta berbagai masukan guna menyempurnakan produk yang dikembangkan.
7. Ibu Vina Bkti Utami, S.Si., M.Pd., selaku ahli pembelajaran yang telah memberikan penilaian, saran, dan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas produk yang dikembangkan.
8. SMA Negeri 21 Jakarta yang telah memberikan izin, dukungan, serta fasilitas yang diperlukan selama pelaksanaan penelitian.

9. Seluruh dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta, khususnya dosen Rumpun Fisika, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan wawasan kepada penulis selama masa perkuliahan.
10. Bapak Abu Bakar, selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu berbagai keperluan administrasi selama proses studi dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi positif bagi pengembangan pendidikan, khususnya dalam pembelajaran fisika.

Jakarta, 10 Juni 2026



Widad

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dalam proses penyusunannya, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan, bantuan, dan semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Almarhum Bapak Tolip Syar'i, ayah tercinta penulis. Meskipun tidak sempat mendampingi penulis dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini, kasih sayang, pengorbanan, perjuangan, serta nilai-nilai kehidupan yang telah diberikan semasa hidup akan selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi bagi penulis. Terima kasih telah menjadi sosok yang mengajarkan arti kerja keras, keteguhan, dan semangat untuk terus berjuang hingga penulis mampu mencapai tahap ini.
2. Ibu tercinta, Ifa Padiyah, yang selalu ada di setiap langkah penulis. Terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang, dukungan, serta segala pengorbanan yang telah diberikan. Terima kasih karena selalu menjadi tempat bercerita, sumber kekuatan, dan motivasi terbesar bagi penulis selama menjalani masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
3. Farhan Syar'i, selaku kakak penulis yang selalu memberikan arahan, dukungan, doa, serta saran-saran yang membangun. Terima kasih telah menjadi panutan bagi penulis dan selalu mengingatkan untuk terus berusaha menjadi pribadi yang lebih baik. Dukungan dan motivasi yang diberikan sangat berarti dalam perjalanan penulis menyelesaikan pendidikan ini.
4. Sahabat-sahabat penulis, yaitu Ariel, Mailavia, Salsabila, Arini, Nurma, Yunisa, Maelda, dan Nasya yang selalu hadir memberikan semangat, dukungan, dan kebersamaan dalam berbagai situasi. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, tawa, dan keluh kesah dalam setiap proses yang dilalui penulis.
5. Teman-teman SMA penulis, yaitu Aileena, Atha, Hafizhah, dan Saqila yang tetap memberikan semangat, dukungan, dan doa sejak masa sekolah hingga saat ini. Terima kasih karena selalu menjaga silaturahmi dan menjadi bagian dari perjalanan penulis.

6. Teman-teman seperjuangan selama masa perkuliahan, yaitu Fadia, Naswa, Asia, Ghina, Afra, Kezya, Aulia, Diki, Roihan, Farel, Irham, Zaki, Boris, dan Yerikho yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Negeri Jakarta. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, serta cerita dan pengalaman yang telah dibagikan. Kehadiran kalian memberikan banyak pelajaran, semangat, dan kenangan yang berharga bagi penulis.
7. Teman-teman selama kegiatan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM), yaitu Asia, Boris, Zaki, Liza, Inka, Fairez, Adinda, Layda, dan Marsya yang telah menjadi partner yang baik selama pelaksanaan PKM. Terima kasih atas kerja sama, dukungan, serta semangat yang diberikan sehingga berbagai pengalaman dan tantangan selama PKM dapat dilalui bersama.
8. Bapak Jundan Iskandar dan Ibu Shahnaz, selaku guru pamong selama kegiatan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM), yang telah memberikan arahan, masukan, dukungan, dan pengalaman berharga kepada penulis selama proses pembelajaran maupun penyusunan skripsi ini.

Jakarta, 10 Juni 2026



Widad

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian.....	7
C. Perumusan Masalah	7
D. Manfaat Penelitian	7
1. Manfaat teoritis	7
2. Manfaat praktis.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Konsep Pengembangan Model.....	9
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	14
1. Media Pembelajaran.....	14
2. Video Pembelajaran	16
3. TPACK (<i>Technological, Pedagogical, and Content Knowledge</i>)	19
4. Eksperimen Virtual	22
5. Materi Kinematika Gerak Lurus	24

C. Penelitian Relevan.....	37
D. Kerangka Berpikir.....	39
E. Rancangan Model.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	48
A. Tujuan Penelitian	48
B. Tempat dan Waktu Penelitian	48
1. Tempat Penelitian.....	48
2. Waktu Penelitian	48
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	48
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	49
E. Langkah – Langkah Pengembangan Model.....	50
1. Penelitian Pendahuluan	50
2. Perencanaan Pengembangan Model.....	51
3. Penilaian Kelayakan, Evaluasi, dan Revisi Model.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	70
1. Hasil Pengembangan Model	70
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	70
2. Model Draft 1	73
3. Model Draft 2	83
4. Model Final	84
2. Kelayakan Model	88
3. Uji Teoritik.....	88
2. Uji Empiris	95
4. Pembahasan Hasil Penelitian	99
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	106
A. Kesimpulan	106

B. Implikasi.....	106
C. Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN.....	111
DAFTAR RIWAYAT PENELITIAN	137



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Rancangan Model.....	42
Tabel 3. 1. Storyboard Video Pembelajaran.....	54
Tabel 3. 2. Penilaian Kelayakan Ahli Materi	60
Tabel 3. 3. Penilaian Kelayakan Media	62
Tabel 3. 4. Penilaian Kelayakan Ahli Pembelajaran	63
Tabel 3. 5. Instrumen Uji Coba Produk oleh Siswa	65
Tabel 3. 6. Instrumen Uji Coba oleh Guru	66
Tabel 3. 7. Interpretasi Penilaian Kelayakan.....	69
Tabel 4. 2. Draft Video Pembelajaran Bagian 1	74
Tabel 4. 3. Draft Video Pembelajaran Bagian 2.....	78
Tabel 4. 4. Draft Setelah Melengkapi Isi Konten Video Pembelajaran	83
Tabel 4. 5. Revisi oleh Ahli Materi	85
Tabel 4. 6. Revisi oleh Ahli Media	85
Tabel 4. 7. Revisi oleh Ahli Pembelajaran.....	86
Tabel 4. 8. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi.....	89
Tabel 4. 9. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media	91
Tabel 4. 10. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran.....	93
Tabel 4. 11. Hasil Penilaian Uji Coba oleh Guru.....	96
Tabel 4. 12. Hasil Penilaian Uji Coba oleh Guru.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Materi yang Paling Sulit dipahami Siswa Saat Kelas X.....	4
Gambar 1. 2. Media Digital yang Paling Membantu Siswa	5
Gambar 2. 1. Tahap Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)	11
Gambar 2. 2. Kerangka Kerja TPACK (Koehler, 2006)	20
Gambar 2. 3. Peta Konsep Materi Kinematika Gerak Lurus.....	27
Gambar 2. 4. Pelari yang bergerak di lintasan lurus (Daton et. al., 2009).	30
Gambar 2. 5. Grafik s-t Gerak Lurus Beraturan	31
Gambar 2. 6. Grafik v-t Gerak Lurus Beraturan.....	31
Gambar 2. 7. Grafik GLBB; (1) jarak terhadap waktu, (2) kecepatan	32
Gambar 2. 8. Kerangka Berpikir	41
Gambar 3. 1. Desain Penelitian	52
Gambar 4. 1. Materi yang Paling Sulit dipahami Siswa Saat Kelas X.....	71
Gambar 4. 2. Media Digital yang Paling Membantu Siswa	71
Gambar 4. 3. Model Pembelajaran yang Paling Membantu Siswa	72
Gambar 4. 4. Kegiatan yang dilakukan saat belajar Fisika	72
Gambar 4. 5. Grafik Penilaian Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	89
Gambar 4. 6. Grafik Penilaian Uji Kelayakan oleh Ahli Media.....	92
Gambar 4. 7. Grafik Penilaian Uji Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran	94
Gambar 4. 8. Grafik Penilaian Uji Coba oleh Guru	96
Gambar 4. 9. Grafik Penilaian Uji Coba oleh Siswa	98
Gambar 4. 10. Uji Coba Produk oleh Siswa di Sekolah.....	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Produk yang Telah Dikembangkan	112
Lampiran 2. Analisis Kebutuhan.....	113
Lampiran 3. Lampiran Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi.....	114
Lampiran 4. Lampiran Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media	115
Lampiran 5. Lampiran Hasil Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran	116
Lampiran 6. Lembar Uji Coba Produk oleh Guru Fisika	117
Lampiran 7. Rubrik Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi.....	118
Lampiran 8. Rubrik Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media	119
Lampiran 9. Rubrik Penilaian Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran.....	120
Lampiran 10. Hasil Uji Coba Produk oleh Siswa	121
Lampiran 11. Hasil Pengerjaan Eksperimen Virtual Pada Siswa	122
Lampiran 12. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	123
Lampiran 13. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Ahli Media	124
Lampiran 14. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran.....	125
Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Produk oleh Guru Fisika	126
Lampiran 16. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Produk oleh Siswa	127
Lampiran 17. Surat Pengantar Penelitian.....	128
Lampiran 18. Surat Balasan Sekolah	129
Lampiran 19. Dokumentasi Kegiatan.....	130
Lampiran 20. Lembar Revisi Seminar Proposal Skripsi	131
Lampiran 21. Surat Persetujuan Uji Kelayakan Ahli.....	132
Lampiran 22. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Materi.....	133
Lampiran 23. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Media	134
Lampiran 24. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran.....	135
Lampiran 25. Lembar Revisi dan Saran Perbaikan Sidang Skripsi	136