

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS
APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN
PENGUASAAN KONSEP KINEMATIKA BAGI CALON GURU
SMK**

DISERTASI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar
Doktor Pendidikan dalam Bidang Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**



**Oleh:
Ariyano
NIM. 1502737**

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS
APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN
PENGUASAAN KONSEP KINEMATIKA BAGI CALON GURU
SMK**

Oleh
Ariyano

Sebuah disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Doktor (Dr.) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Ariyano 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Disertasi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

Ariyano, 2021

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ARIYANO

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI
INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU SMK**

disetujui dan disahkan oleh panitia disertasi:

Promotor



Prof. Dr. Mokhamad Syaom Baliana, M.MPd., M.T.
NIP. 19630204 198803 1 002

Kopromotor



Dr. Amay Suherman, M.Pd
NIP. 19590325 198601 1 001

Anggota



Dr. H. Mumu Komaro, M.T
NIP. 19660503 199202 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan



Prof. Dr. Ade Gafar Abdullah, S.Pd., M.Si.
NIP 19721113 199903 1 001

Ariyano, 2021

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRAK

Ariyano, 1502737; **Pengembangan Multimedia Animasi Berbasis Aplikasi Inventor dan Aplikasi Excel untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep Kinematika Bagi Calon Guru SMK**

Berdasarkan pengalaman mengajar kuliah Kinematika dan Dinamika (Kindin) mayoritas peserta didik masih mengalami kesulitan untuk mencapai hasil belajar yang maksimal. Hal ini tercermin dari rekap hasil belajar beberapa semester tiga tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan mengembangkan produk multimedia berbasis Autodesk Inventor dan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu pengajaran untuk meningkatkan keterampilan generik sains dan penguasaan konsep mahasiswa pada materi penerapan kecepatan relatif mata kuliah Kinematika dan Dinamika. Metode pengembangan multimedia menggunakan metode pengembangan *mini course* oleh Borg dan Gall dengan langkah melakukan analisis dan perencanaan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan dan revisi produk, serta melaporkan dan menerapkan produk. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan desain *pre-experimental one grup pretest posttest*. Subjek penelitian adalah 30 mahasiswa. Instrumen terdiri dari dua butir tes tulis essay yang terintegrasi dengan keterampilan generik sains, sedangkan untuk penguasaan konsep terdiri dari 20 soal pilihan ganda. Data tentang tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan multimedia dilakukan dengan menggunakan angket. Produk multimedia berbasis Autodesk Inventor dan *Microsoft Excel* terdiri dari media mekanisme engkol peluncur dengan 9 tampilan, mekanisme empat batang penghubung dengan 8 tampilan, dan mekanisme membalik cepat. Format file multimedia Autodesk Inventor adalah .idw, .iam, dan .mp4. Hasil *judgment* menyatakan bahwa multimedia berbasis Autodesk Inventor dan *Microsoft Excel* layak digunakan dalam pembelajaran di kelas. Hasil menunjukkan bahwa keterampilan generik sains mahasiswa mengalami peningkatan dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,79 yang termasuk dalam kategori tinggi. Peningkatan keterampilan generik sains yang tertinggi pada aspek pemodelan dan hukum sebab akibat (0,85) serta terendah pada aspek bahasa simbolik (0,7). Sedangkan multimedia berbasis *Microsoft Excel* menghasilkan peningkatan *N-gain* sebesar 0,70 yang termasuk kategori tinggi. Hasil tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan kedua multimedia ini menunjukkan hasil yang positif.

Kata kunci: Autodesk Inventor, *Microsoft Excel*, Keterampilan Generik Sains, Penguasaan Konsep.

Ariyano, 2021

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRACT

Ariyano, 1502737; Development of Animated Multimedia Based on Inventor Applications and Excel Applications to Improve Generic Science Skills and Mastery of Kinematics Concepts for Prospective Vocational School Teachers

Based on the experience of teaching Kinematics and Dynamics (Kindyn), the majority of students still have difficulty achieving maximum learning outcomes. This is reflected in the recap of learning outcomes in the last three semesters of the last three years. This study aims to develop and implement multimedia products based on Autodesk Inventor and Microsoft Excel software as teaching aids to improve generic science skills and students' mastery of concepts in the application of relative speed subject in Kinematics and Dynamics course. The development used the mini-course method by Borg and Gall with steps to analyze and plan the products, including developing initial products, expert validation and revisions, field trials and product revisions, and report and implement products. The research used a pre-experimental method with one group pretest-posttest design and 30 students as research subjects. The instrument consists of two essay writing test items integrated with generic science skills, while for concept mastery it consists of 20 multiple-choice questions. Data on student responses to the application of multimedia is carried out using numbers. The multimedia results based on Autodesk Inventor and Microsoft Excel consist of a launcher crank mechanism media with 9 displays and a four-rod mechanism media with 8 displays. Autodesk Inventor multimedia file formats are .idw, .iam, and .mp4. The judgment results stated that multimedia based on Autodesk Inventor and Microsoft Excel was suitable for use in classroom learning. The overall results showed that students' generic science skills had increased with an average N-gain of 0.79, which was included in the high category. The highest increase in generic science skills was in the modeling and causal law aspects (0.85) and the lowest was in the symbolic language aspect (0.7). Meanwhile, multimedia-based on Microsoft Excel resulted in an N-gain increase of 0.70, which is categorized as high. The student responses show positive results on the application of these two multimedia.

Keywords: Autodesk Inventor, Microsoft Excel, Generic science, Concept mastery, Relative velocity, Kinematics and Dynamics.

Ariyano, 2021

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL DISERTASI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSRTACT	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	10
1.5. Struktur Organisasi Disertasi	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1. Konsep Media Pembelajaran	12
2.2. Fungsi dan Manfaat Media dalam Pembelajaran	16
2.3. Jenis Media Pembelajara	19
2.4. Metode Pengembangan Media	19
2.5. Multimediaa Animasi	22
2.6. Media Berbasiss Komputer	25
2.7. Keterampilan Generik Sains	25
2.8. Penguasaan Konsep	30

Ariyano, 2021

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.9.	Autodesk Inventor	33
2.10.	Computer Aided Design (CAD) sebagai Inti Praktek Desain dan Pendidikan Desain	35
2.11.	Media Berbasis Komputer	36
2.12.	Deskripsi Mata Kuliah Kinematika dan Dinamika	38
2.13.	Penelitian yang Relevan	44
2.14.	Kerangka Pemikiran	48
BAB III	METODE PENELITIAN	50
3.1.	Metode dan Disain Peneliti.....	50
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian	55
3.3.	Populasi dan Sampel Penelitian	55
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	56
3.5.	Instrumen Penelitian	56
3.6.	Prosedur Penelitian	58
3.7.	Teknik Analisis Data	60
BAB IV	TEMUAN DAN PEMBAHASAN	62
4.1.	Temuan	62
4.2.	Pembahasan	92
BAB V	SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	100
5.1.	Simpulan	100
5.2.	Implikasi	101
5.3.	Rekomendasi	101
	DAFTAR PUSTAKA	104
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	110

Ariyano, 2021

*PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR PUSTAKA

- AECT, T. F. (1977). *The Definition of Educational Terminology*. Washington DC: AECT.
- Agustin, R. R. (2013). Pengembangan keterampilan generik sains melalui penggunaan multimedia interaktif. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(2), 253-257.
- Agustin, Rika Rafikah. (2013). Pengembangan Keterampilan Generik Sains Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif. *Jurnal Pengajaran MIPA*, vol. 18, no. 2, h. 253-257.
- Albright, S. C. (2013). *VBA for Modelers: Developing Decision Support Systems*. Cengage Learning.
- Amalia, Yuniar Fikriani., Zainuddin., & Misbah. (2016). Pengembangan Bahan Ajar IPA Fisika Berorientasi Keterampilan Generik Sains Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing di SMP Negeri 13 Banjarmasin. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, vol. 4, no. 3, h. 183-191.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2015). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen: Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. Diterjemahkan oleh Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Astuti, L I N Suciani (2017) *Penguasaan Konsep Ipa Ditinjau Dari Konsep Diri*, Formatif : Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA
- Ausubel. (1968). *Educational Psycology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart, and Winston
- Boucheix, J. M., & Schneider, E. (2009). Static and animated presentations in learning dynamic mechanical systems. *Learning and instruction*, 19(2), 112-127.
- Briggs, Leslie, J., 1977, *Intruactional Design, Principle and Aplication*, NewYork:Mc.GrawHill Book Company.
- Brotosiswoyo. B.S (2000) *Kiat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Chedi, J. M. (2015). Technical Drawing/ Graphic Skills Acquisition for Teaching and Learning and Challenges in Technology Education. ATBU, *Journal of Science, Technology & Education (JOSTE)*, 3 (3), 128-133.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Ariyano, 2021
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP KINEMATIKA BAGI CALON GURU
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran*. Bandung : CV. Yrama Widia.
- Djamarah & Zain. (2006). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ferawati. (2011). Model Pembelajaran Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Generik Sains Guru Fisika pada Topik Fluida Dinamis. *Proseding Penelitian Bidang Ilmu Eksakta 2011, (2011), 1-10*
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction*. Longman Publishing.
- Gallagher, J.J. (2007). *Teaching Science for Understanding: A Practical Guide for School Teachers*. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Garcia, Sue Moron. (2002). Using virtual learning environment: Lecturers' conception of teaching and the move to student-centered learning. *Proceeding of the International Conference on Computer Education (ICCE'02)*.
- Grafika, T. R. S. (2007). *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Gramoll, K., Abbanat, R., & Slater, K. (1995, June). Interactive Multimedia for Engineering Dynamics. In *Proceedings of the 1995 American Society of Engineering Education Annual Conference & Exposition (CD-ROM)*.
- Gunawan, dkk. 2014. Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Fisika dan Implikasinya pada Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pijar MIPA*, Vol. IX No.1, hal: 15 - 19.
- Hadi, Sutrisno. (2001). *Metodologi Research*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hakim, Abdul. (2017). *Pengembangan Program Perkuliahan Termodinamika Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains, dan Berpikir Kreatif Mahasiswa Calon Guru Fisika*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hakim, F. N., & Solechan, A. (2018). Design and Implementation Multimedia Learning Success for Vocational Schools. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 8(2), 1067-1073.
- Hamalik, O. (1989). *Media pembelajaran*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Hanafy, M. S. (2014). Konsep Belajar dan Pembelajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 17(1), 66-79.
- Hasyir, M. H. A. (2015). *Persepsi Mahasiswa Tentang Efektivitas Implementasi semester Padat Di Prodi Pendidikan Teknik Bangunan* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

- Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J. D. (1989). *Instructional media and the new technologies of instruction*. Macmillan.
- Hidayah, N., & Hasbullah, H. (2014). Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Terhadap Prinsip Kerja Pneumatik Berbantuan Perangkat Lunak Multimedia Interaktif. *Innovation of Vocational Technology Education*, 47-56.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 221-225.
- Holowenko, A. R. (1985). *Dinamika Permesinan*. Penerbit Erlangga.
- Ibrahim dan Nana Saodih. (1996). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Indonesia, P. R. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen*.
- Johari, A (2014) *Penerapan Media Video dan Animasi Pada Materi Memvakum dan Mengisi Refrigeran Terhadap Hasil Belajar Siswa*. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Klausmeier, H.J. (1977). Educational Experience and Cognitive Development. *Educational Psychologist*, 12(2), 179-195
- Komaro, M. (2015). *Rancang Bangun E-Book Berbasis Multimedia Animasi Dalam Peningkatan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Mata Kuliah Material Teknik Untuk Calon Guru SMK Program Keahlian Mesin Produksi* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Kusrianto, A. (2013). *Aplikasi Excel Untuk Guru*. Elex Media Komputindo.
- M. Tahwil dan Liliyasi. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: UNM.
- Mardalis, (1989), *Metode Penelitian*. Jakarta: Sinar Grafika Offset
- Martin, George Henry. (1982). *Kinematics and Dynamics of Machines*. Tokyo: Tosho Printing Co. Ltd.
- Masters, K. (2013). Edgar Dale's Pyramid of Learning in medical education: A literature review. *Medical teacher*, 35(11), e1584-e1593.
- Mulyana, E. (2005). *Menjadi Guru Profesional, Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. PT Remeja Rosdakarya Offset. Bandung.
- Munir. (2013). *Mutimedia, Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Myszka & David, H. (2012). *Machine & Mechanisms Applied Kinematic Analysis*. Universitas Dayton: Ohio, Amerika Serikat.

Ariyano, 2021

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP KINEMATIKA BAGI CALON GURU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- National Education Association .1969. *Audiovisual Instruction Department, New Media and College Teaching*. Washington, D.C. : NEA
- Nopriyanti & Sudira, Putu. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Pemasangan Sistem Penerangan dan Wiring Kelistrikan Di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 5 (2), 222-235.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 21 Tahun 2014 Tentang Pedoman Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia*. Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah, R. I. (2008). *Nomor 74 tahun 2008 tentang*. Standar Akuntansi Pemerintahan.
- Pramono, Andi. (2006). *Presentasi Multimedia dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Quthni, D., Ariyano, A., & Yayat, Y. (2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Animasi Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Materi Penguatan Logam pada Mata Kuliah Material Teknik. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 3(1), 38-45.
- Rakim. (2008). *Multimedia dalam Pembelajaran*. (Buletin Perpustakaan Edisi no. 3 Agustus 2008). Universitas Kristen Maranatha. Bandung.
- Ridwan, A (2016) *Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Multimedia Animasi Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Materi Gaya pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik di SMKN 6 Bandung*. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ridwan. (2005). *Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Rohendi, D. dkk. (2019). Pengembangan Multimedia Animasi *Diffusion Coating* untuk Pembelajaran Teknik Pelapisan. *Journal of Mechanical Engineering*, vol. 6 (No.1), hlm. 99-104
- Sadiman, Arief S, dkk. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali
- Sanjaya, S. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sanjaya, Wina. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group.
- Saptorini. (2008). Peningkatan Keterampilan Generik Sains bagi Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Analisis Instrumen Berbasis Inkuiri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, vol. 2, no. 1, h. 190-198.
- Schramm, W., 1977. *Big Media, Little Media: Tools and Technologies for Instruction*. NewYork:Mc.Graw-Hill Book Company, 1977
- Ariyano, 2021
**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU**
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Shelly, Gary B., Vermaat, Misty E. (2012). *Menjelajah Dunia Komputer*. Jakarta: Penerbit Salemba Infotek.
- Siahaan, A. T. (2019, June). Effectiveness of Argument-Driven Inquiry Model on Student's Generic Science Skills and Concept Mastery. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1233, No. 1, p. 012020). IOP Publishing.
- Silaban, S, S. (2015) *Analisis Didaktik Berdasarkan Profil Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Suhu dan Kalor*, Bandung. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015
- Strauss, J., & Frost, R. D. (1999). Selecting instructional technology media for the marketing classroom. *Marketing Education Review*, 9(1), 11-20.
- Su, K. D., & Yeh, S. C. (2014). Effective Assessments of Integrated Animations-- Exploring Dynamic Physics Instruction for College Students' Learning and Attitudes. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 13(1), 88-99.
- Sudarmin. (2012). Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Kimia Organik. Semarang: Unnes Press.
- Sudjana, N, (1989) *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, Nana dan Achmad Rivai. 2009. *Media Pembelajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta.
- Suheri, Agus. (2006). Animasi Multimedia Pembelajaran. *Jurnal Informatika*, vol. 2, no. 1, h. 27-33.
- Suherman A. (2010). *Pengembangan Model Desain Pembelajaran Mata Pelajaran Produktif Dalam Implementasi Kurikulum Berbasis kompetensi SMK Teknologi dan Rekayasa*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana UPI.
- Sukirman, Dadang, *Microteaching*, cet. 1; Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Departemen Agama Republik Indonesia, 2009, h. 1.
- Sumardi, Y, (2002) Penggunaan Microsoft Excel dalam Analisis Data Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (2), 196-212
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono. (2009). *Pembelajaran IPA dengan Keterampilan Generik Sains*. Lampung: FKIP UNILA.
- Suprpto, B. (2000). *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Universitas Terbuka

Ariyano, 2021

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP KINEMATIKA BAGI CALON GURU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Suranti, N.M.Y, Gunawan, dan Sahidu, H (2017) Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 2, (2), 73-79
- Susilana, R., Si, M., & Riyana, C. (2008). *Media pembelajaran: hakikat, pengembangan, pemanfaatan, dan penilaian*. CV. Wacana Prima.
- Sutopo, Ariesto Hadi. (2003). *Multimedia Interaktif dan Flash*. Yogyakarta: PT Graha Ilmu.
- Utami, R., & Rohaeti, E. (2019, May). Students' Generic Science Skills in Chemistry Learning Using Inquiry-Based Learning. In *First International Conference on Progressive Civil Society (ICONPROCS 2019)*. Atlantis Press.
- Vaughan, T. (2004). *Multimedia: Making It Work*. (Edisi keenam). New York: McGraw-Hill Companies.
- Wahyudi, dkk. (2015). *Modul Praktikum CAD-Inventor*. Yogyakarta: Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UMY.
- Widodo, Wahono., Liliyasi., Agus Setiawan. (2010). Integrasi Multimedia Interaktif, Kerja Kolaboratif, dan Berpikir Reflektif dalam Perkuliahan Fisika Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru SMK Tata Boga. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 17, no. 2, h. 140-146.
- Winarno. (2009). *Teknik Evaluasi Multimedia Pembelajaran*. Malang: Genius Media.
- Wiwik A., Sarwanto., & Suparmi. (2014). Pengembangan Instruksi Praktikum Berbasis Keterampilan Generik Sains pada Pembelajaran Fisika Materi Teori Kinetik Gas Kelas XI IPA SMA Negeri 8 Surakarta Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Inkuiri*, vol. 3, no. 1, h. 50-61.

Ariyano, 2021

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA ANIMASI BERBASIS APLIKASI INVENTOR DAN APLIKASI EXCEL
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP
KINEMATIKA BAGI CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu