

**PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MULTI
REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN IMPULS DAN
MOMENTUM LINEAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
Pendidikan Fisika



Oleh :

Wulandari Anugrah Wahyuni

NIM 1504753

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

**PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MULTI
REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN IMPULS DAN
MOMENTUM LINEAR**

Oleh:

Wulandari Anugrah Wahyuni

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Wulandari Anugrah Wahyuni 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Mei 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

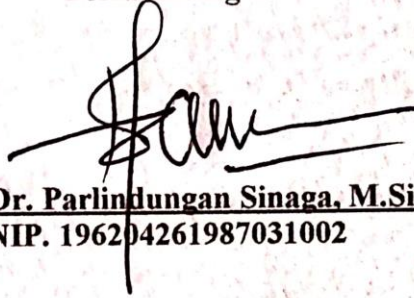
LEMBAR PENGESAHAN

WULANDARI ANUGRAH WAHYUNI

**PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MULTI
REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN IMPULS DAN
MOMENTUM LINEAR**

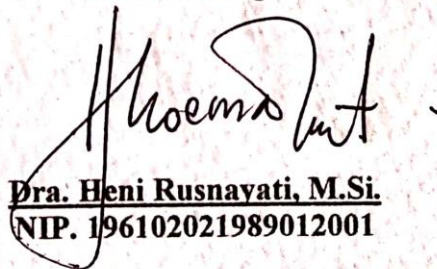
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si.
NIP. 196204261987031002

Pembimbing 2



Dra. Heni Rusnayati, M.Si.
NIP. 196102021989012001

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.
NIP. 195904011986011001

**PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MULTI REPRESENTASI
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA
POKOK BAHASAN IMPULS DAN MOMENTUM LINEAR**

WULANDARI ANUGRAH WAHYUNI

NIM. 1504753

Pembimbing I : Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si.

Pembimbing II : Dra. Heni Rusnayati, M.Si.

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA UPI

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa yang meliputi aspek translasi (menerjemahkan), interpretasi (menafsirkan), dan ekstrapolasi (meramalkan), melalui pembelajaran yang menerapkan pendekatan multi representasi pada pokok bahasan impuls dan momentum linear. Metode penelitian yang digunakan adalah Pre Eksperimental dengan desain penelitian *One Group Pre-test-Post-test Design*. Sampel dalam penelitian ini adalah 34 siswa kelas X MIPA di salah satu SMA Negeri di Kota Cirebon dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan merupakan tes pemahaman konsep berbasis multi representasi pada materi impuls dan momentum yang terdiri dari 20 soal. Pengumpulan data dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test*. Data dianalisis dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata gain ternormalisasi dan diinterpretasi menurut kriteria Hake. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa yang termasuk dalam kategori tinggi dengan skor rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,70. Sedangkan skor rata-rata gain ternormalisasi untuk masing-masing aspek pemahaman adalah 0,72 pada aspek translasi dengan kategori tinggi, 0,64 pada aspek interpretasi dengan kategori sedang, dan 0,75 pada aspek ekstrapolasi dengan kategori tinggi.

Kata kunci : Multi Representasi, Pemahaman Konsep, Impuls dan Momentum

**MULTI REPRESENTATIONS BASED PHYSICS LEARNING TO IMPROVE
HIGH SCHOOL STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING ON THE
TOPIC OF IMPULSE AND LINEAR MOMENTUM**

WULANDARI ANUGRAH WAHYUNI

NIM. 1504753

Supervisor I : Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si.

Supervisor II : Dra. Heni Rusnayati, M.Si.

Department of Physics Education, FPMIPA UPI

ABSTRACT

This research aims to improve students' conceptual understanding which include aspects of translation (translating), interpretation (interpreting), and extrapolation (extrapolating), through learning that applies multi-representation approach to the subject of impulse and linear momentum. The research method used was Pre Experimental with the research design of One Group Pretest-Posttest. The participants involved 34 high school students sampled by using the purposive sampling technique. The instrument employed was conceptual understanding test with multi-representation approach related to impulse and linear momentum subject in a form of objective test (multiple choices) consisting of 20 questions. Data collection was done through pre-test and post-test. The data were analyzed by using the calculation of normalized gain values (N-Gain) and interpreted according to Hake's criteria. The result of this study shows that there is improvement in students' understanding in the high category with normalized gain score of 0,70. While the average normalized gain score for each aspect of understanding is 0,72 in the aspect of translation with a high category, 0,64 in the aspect of interpretation with the medium category, and 0,75 in the aspect of extrapolation with a high category.

Keywords: Multi Representation, Concept Understanding, Impulse and Linear Momentum

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Batasan Masalah Penelitian	6
D. Definisi Operasional	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Variabel Penelitian	8
G. Manfaat Penelitian	8
H. Struktur Organisasi Skripsi	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Pembelajaran Multi Representasi	10
1. Pengertian Multi Representasi	10
2. Format Representasi	11
3. Fungsi Multi Representasi	12
4. Manfaat Pembelajaran Multi Representasi	15
5. Tahap Pembelajaran Berbasis Multi Representasi	16
B. Pemahaman Konsep	21
1. Pengertian Pemahaman Konsep	21

2. Aspek Pemahaman	24
C. Konsep-konsep Pada Materi Impuls dan Momentum Linear dan Representasinya	25
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Metode Penelitian	37
B. Desain Penelitian	37
C. Populasi dan Sampel	38
D. Instrumen Penelitian	39
E. Prosedur Penelitian	42
F. Jadwal Penelitian	45
G. Teknik Analisis Data	45
H. Teknik Pengumpulan Data	57
I. Teknik Pengolahan Data	57
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	61
A. Temuan Penelitian	61
1. Peningkatan Keseluruhan Pemahaman Konsep Siswa	61
2. Peningkatan Setiap Aspek Pemahaman Siswa	62
3. Respon Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Multi Representasi .	63
B. Pembahasan	72
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	81
A. Simpulan	81
B. Implikasi	81
C. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	88

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, dkk. 2011. Implementasi Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. Universitas Lampung. *Jurnal. Cakrawala Pendidikan*, No. 1. 35- 37.
- Ainsworth, S. (1999). "The Functions of Multiple Representations". *Computers and Education*, 33, 131-152.
- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A Conceptual Framework For Considering Learning with Multiple Representations. Nottingham: School of Psychology and Learning Sciences Research. Institute University of Nottingham, 16(3): 183-196.
- Anderson, L, Krathwohl, D. (Eds.). 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. Addison Wesley: Longman, Inc
- Angell, C., O. Guttersrud, and EK. Henriksen. (2007). "*Multiple representations as a framework for a modelling approach to physics education*". Department of Physics, University of Oslo, NORWAY, and Per Morten Kind, School of Education, Durham University, UK.
- Angin, Siprianus L. 2016. Strategi Pembelajaran Multi Representasi Untuk Meningkatkan Konsep Kinematika Mahasiswa Semester Awal. Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM. Vol.1
- Arends, L. 2008. *Learning to Teach* (Seventh Edition). New York: Mc.Graw Hill Companies.
- Arikunto, S. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

- Azwar, Saifuddin. 2010. *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Bloom et al. 1956. *Taxonomy of Education Objectives*. U.S.A: Longmans
- Carl Angell. 2007. Multiple Representations As a Framework For a Modelling Approach to Physics Education. Department Of Physics, University of Oslo, NORWAY, and Per Morten Kind, School of Education, Durham University, UK. *Jurnal*. hal.3
- Dahar, Wilis Ratna. 2011. *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Duffin, J. M. & Simpson, A. P. (2000). A Search for Understanding. *Journal of Mathematical Behaviour*, 18 (4), 415-427. [https://doi.org/10.1016/s0732-3123\(00\)00028-6](https://doi.org/10.1016/s0732-3123(00)00028-6)
- Euler, M. 2004. "The role of Experiment in the Teaching and Learning of Physics". *Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi"*. Italia: IOS Press.
- Goldin, G. A. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. In L.D English (Ed). *International Research in Mathematical Education IRME*, 197-218. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Gunel, M., Hand, B., & Gunduz, S. 2006. *Comparing Student Understanding of Quantum Physics When Embedding Multimodal Representations into Two Different Writing Formats: Presentation Format Versus Summary Report Format*. www.interscience.wiley.com
- Hake. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Dept of Physics, Indiana University
- Hubber, Tytler dan Haslam. 2010. *Teaching and Learning about Force with a Representational Focus: Pedadogy and Teacher Change*. *Research in Science Education*, 40 (1): 5-28

- Ismet. 2013. Dampak Perkuliahan Mekanika Berbasis Multipel Representasi terhadap Kecerdasan Spasial Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9: 132- 143.
- Izhak and Sherin, M.G. (2003). Exploring the Use of New Representation as a Resource for Teaching Learning. The University of Georgia and North Western University, *Journal School Science and Mathematics*.103, (1).
- Jamuri, dkk. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Stad Berbasis Multi Media Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Termodinamika*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA), Januari 2015 ISSN 2407-795X Vol 1, No 1 (2015). Mataram.
- Kohl, P., & Finkelstein, N. (2006a). Effect of Instructional Environment On Physics Students' Representational Skills. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research* 2, 010102
- Meltzer, D. 2005. *Relation Between Student's Problem Solving Performance and Representational Format*. American Journal of Physics, 73 (5) : 463 - 478
- Podolefsky, N.D, & Finkelstein, N.D. 2007. "Analogical Scaffolding and the Learning of Abstract Ideas in Physics: An Example from Electromagnetic Waves". *Physical Review Special Topics Physics Education Research*, 3, 010109
- Prain, V., & Waldrip, B. (2007). An Exploratory Study of Teachers' and Students' Use of Multi-Modal Representations of Concepts Primary Science. *International Journal of Science Education*, 28 (15) 1843- 1866
- Priyanto, Duwi. 2010. *Paham Analisis Statistik Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Media Kom.
- Reif, F. (1995). Millikan Lecture 1994: "Understanding and Teaching Important Scientific Thought Processes". American Journal Physics. 63, (1), 17-32
- Riduwan. 2013. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta

- Rosengrant, D, et.al (2005). An Overview of Recent Research on Multiple Representations. [Online]. Tersedia: <http://paer.rutgers.edu/ScientificAbilities/Downloads/Papers/DavidRosperc2006.p>
- Rosengrant, D., E. Etkina and AV. Heuvelen. (2007). “*An Overview of Recent Research on Multiple Representations*”. Rutgers, The State University of New Jersey GSE, 10 Seminary Place, New Brunswick NJ, 08904
- Rosengrant, D, Van Heuvelen, A, Etkina, E. 2009. Do Students Use and Understand Free-Body Diagrams? *Physics Education Research* 5, 010108 (2009)
- Sinaga, P., Karniawati, I., Setiawan, A. (2017). Improving Secondary School Students’ Scientific Literacy Ability Through The Design of Better Science Textbooks. *Journal of Turkish Science Education* Vol. 14(4)
- Singh, C. & Rosengrant D. (2003). Multiple Choice Test of Energy and Momentum Concepts. *American Journal Physics*, 71 (6), 607-617. <https://doi.org/10.1119/1.1571832>
- Sudjana, N. 2013. *Dasar- dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algensindo
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suhandi dan Wibowo F.C. 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8 (2012) 1-7. FKIP Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Sunyono, dkk. 2015. *Supporting Students in Learning with Multiple Representation to Improve Student Mental Models on Atomic Structure*

Concepts. Science Education International Vol. 26, Issue 2, 2015, 104-125.
ICASE.

Sunyono. 2015. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Yogyakarta: Media Akademi

Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Waldrip, B. 2008. Improving learning through use of representations in science. *Proceeding The 2nd International Seminar on Science Education*. Science Education Program. Bandung: Graduate School Indonesia University of Education.

Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J. 2010. "Using Multi-Modal Representations to Improve Learning in Junior Secondary Science". *Res. Science Education*, 40, 65-80.

Widianingtyas, L., Siswoyo., & Bakri, F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, 1(1): 31-38.

Widia, Y. 2017. Pembelajaran Fisika Menggunakan *Multiple External Representations (MERs)* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Konsistensi Ilmiah Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Gerak Lurus. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia

Yusuf, M. 2009. *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi* Vol. 2 No. 1. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Palembang