

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK
PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh
gelar sarjana Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh:

Diky Pribadi Santoso

2000713

2020 A

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
TAHUN 2025**

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA
MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Oleh
Diky Pribadi Santoso
2000713

Sebuah skripsi diajukan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

© Diky Pribadi Santoso
Universitas Pendidikan Indonesia
2025

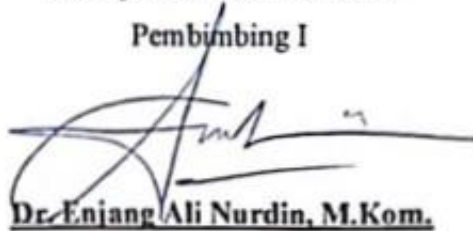
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang Skripsi berikut tidak boleh diperbanyak
seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di-fotocopy, atau metode lainnya tanpa
izin penulis.

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
UNTUK MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA
MATA PELAJARAN INFORMATIKA**

Oleh
Diky Pribadi Santoso
2000713

Disetujui dan Disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Enjang Ali Nurdin, M.Kom.

NIP. 196711211991011001

Pembimbing II



Dr. Eki Nugraha, M.Kom.

NIP. 920171219850822101

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T.

NIP. 197809262008121001

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM UNTUK
MENGGAMBARAKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATA
PELAJARAN INFORMATIKA

Oleh
Diky Priyadi Santoso
2000713

ABSTRAK

Penelitian berikut didasari oleh peran pendidikan yang berperan sangat penting dalam kehidupan manusia, pendidikan adalah proses pembebasan dimana manusia belajar memahami dan mengubah dunia di sekitar mereka. Adapun pembelajaran memiliki hubungan yang saling melengkapi dimana pendidikan menyediakan konteks dan arah bagi proses pembelajaran. Pembelajaran adalah bagian dari pendidikan yang tidak hanya sekadar transfer pengetahuan, ini juga merupakan proses pembentukan karakter, nilai, dan kapasitas dalam bermasyarakat. Seiring dengan perkembangan pendidikan maka perlu dilakukan peningkatan kualitas melalui proses pembelajaran di sekolah, terkhusus pada tingkat SMK program Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim. Proses pembelajaran yang baik akan memberikan dampak positif terhadap perkembangan siswa, termasuk dalam pembelajaran Informatika khususnya elemen Sistem Komputer. Peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam memaksimalkan kemampuan *kognitif*, agar menunjang hal tersebut, diperlukan penggunaan media serta model pembelajaran yang tepat. Dengan menerapkan media learning management system berbasis web berbantuan model pembelajaran problem based learning diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam materi sistem operasi. Metode penelitian ini menggunakan R&D dengan model pengembangan media ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) dengan desain penelitian one group *pretest posttest*. Hasil penelitian berikut yakni, 1) Penilaian media lms diperoleh dari ahli sebesar 76% dengan berkategori “Sangat Baik”, 2) Pengaruh media lms menunjukkan perubahan signifikan terlihat pada pretest yang menunjukkan rerata nilai 43,70 dan setelah diberikan perlakuan media lms mengalami peningkatan menjadi rerata nilai 70,65 3) Hasil rerata tanggapan peserta

didik yang menggunakan angket Multimedia Mania terhadap media learning management system sebesar 88,7% dengan kategori “Sangat Baik”.

Kata Kunci: Learning Management System, Informatika, *Kognitif*, R&D, ADDIE, Problem Based Learning.

*IMPLEMENTATION OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL USING
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM TO DESCRIBE THE COGNITIVE
ABILITY OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS
IN INFORMATICS SUBJECTS*

By
Diky Pribadi Santoso
2000713

ABSTRACT

The following research is based on the role of education which plays a very important role in human life, education is a process of liberation where humans learn to understand and change the world around them. Learning has a complementary relationship where education provides context and direction for the learning process. Learning is part of education that is not just a transfer of knowledge, it is also a process of forming character, values, and capacity in society. Along with the development of education, it is necessary to improve quality through the learning process in schools, especially at the vocational school level for the Software and Game Development program. A good learning process will have a positive impact on student development, including in Informatics learning, especially the Computer System element. Students tend to have difficulty in maximizing cognitive abilities, in order to support this, the use of appropriate media and learning models is needed. By implementing a web-based learning management system media assisted by a problem-based learning model, it is hoped that it can improve students' cognitive abilities in operating system material. This research method uses R&D with the ADDIE media development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) with a one group pretest posttest research design. The following research results are, 1) The assessment of LMS media obtained from experts was 76% with the category "Very Good", 2) The influence of LMS media showed significant changes seen in the pretest which showed an average value of 43.70 and after being given LMS media treatment there was an increase to an average value of 70.65 3) The average results of student responses using the Multimedia Mania questionnaire on the media learning

management system were 88.7% with the category "Very Good".

Keywords: *Learning Management System, Cognitive, Informatics, R&D, ADDIE, Problem Based Learning*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Peta Literatur.....	9
2.2 Media Pembelajaran.....	10
2.2.1 Tujuan Media Pembelajaran	11
2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran	13
2.3 <i>Learning Management System (LMS)</i>	14
2.3.1 Tujuan <i>Learning Management System (LMS)</i>	14
2.3.2 Jenis <i>Learning Management System (LMS)</i>	16
2.4 Model Pembelajaran.....	19
2.4.1 Tujuan Model Pembelajaran	19
2.4.2 Manfaat Model Pembelajaran	21
2.5 Pengertian Model <i>Problem Based Learning</i>	22
2.5.1 Tujuan Model <i>Problem Based Learning</i>	22
2.5.2 Tahapan Model <i>Problem Based Learning</i>	23
2.6 Kognitif	26
2.6.1 Tahapan Kognitif	26
2.6.2 Aspek Kognitif	28
2.7 Informatika.....	29

2.7.1	Karakteristik Informatika	30
2.7.2	Aspek Utama Informatika	31
2.7.3	Fungsi Utama Informatika	31
2.7.4	Manfaat Informatika.....	32
2.8	Pengembangan Perangkat Lunak & Gim	33
2.8.1	Tujuan Perangkat Lunak & Gim	34
2.8.2	Karakteristik Perangkat Lunak & Gim.....	35
2.8.3	Aspek Utama Perangkat Lunak & Gim.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Metode Penelitian.....	37
3.2	Desain Penelitian.....	38
3.3	Prosedur Penelitian.....	39
3.3.1	Tahap <i>Analysist</i>	41
3.3.2	Tahap <i>Design</i>	42
3.3.3	Tahap <i>Development</i>	44
3.3.4	Tahap <i>Implementation</i>	45
3.3.5	Tahap <i>Evaluation</i>	46
3.3.6	Populasi	46
3.3.7	Sampel.....	46
3.4	<i>Instrument</i> Penelitian.....	47
3.4.1	<i>Instrument</i> Studi Lapangan	47
3.4.2	<i>Instrument</i> Test Soal	47
3.4.3	<i>Instrument</i> Penilaian Media dan Materi oleh Ahli	48
3.4.4	<i>Instrument</i> Penilaian Media oleh Siswa	50
3.5	Analisis Data	53
3.5.1	Analisis Soal Test Materi	53
3.5.2	Analisis Data <i>Instrument</i> Lapangan	58
3.5.3	Analisis Data <i>Instrument</i> Validasi Ahli.....	58
3.5.4	Analisis Soal Test Kognitif	59
3.5.5	Analisis Data <i>Instrument</i> Tanggapan Siswa.....	60
3.5.6	Uji Hipotesis	61
a.	Uji Normalitas	61
b.	Uji <i>Gain</i>	62

c. Uji <i>Paired t-Test</i>	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil	65
4.1.1 Tahapan <i>Analysist</i> (Analisis).....	65
a. Studi Literatur.....	65
b. Studi Lapangan.....	65
c. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	69
d. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	71
4.1.2 Tahap Desain (<i>Design</i>).....	72
a. Pembuatan Modul Ajar	72
b. Pembuatan Materi	73
c. Instrumen Soal.....	74
d. Perancangan Aplikasi Media LMS	74
e. Validasi Materi dan Revisi Materi	87
f. Validasi Soal dan Revisi Soal	88
g. Validasi dan Revisi Perancangan Media LMS.....	92
4.1.3 Tahap Pengembangan (Development)	93
a. Pembuatan Basis Data	93
b. Pembuatan Tampilan dari Aplikasi	94
c. Validasi Akhir Media dan Materi.....	105
d. Revisi Media dan Materi.....	106
4.1.4 Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	107
a. Pelaksanaan <i>Pretest</i>	107
b. Pelaksanaan Pembelajaran (Pertemuan 1-3)	107
c. Pelaksanaan <i>Posttest</i>	115
d. Pemberian Angket Multimedia Mania	116
4.1.5 Tahap <i>Evaluation</i>	116
a. Uji Normalitas	116
b. Uji <i>Paired T-Test</i>	117
c. Uji <i>N-Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	118
d. Hasil Angket Multimedia Mania Siswa	119
4.2 Pembahasan.....	120
4.2.1 Implementasi Problem Based Learning pada Pembelajaran Informatika dengan berbantuan media LMS	121

4.2.2 Gambaran Kemampuan Kognitif Siswa dengan berbantuan Media LMS Pada Pembelajaran Informatika dengan Menerapkan Model <i>Problem Based Learning</i>	123
4.2.2 Tanggapan Siswa Terkait Media LMS pada Pembelajaran Informatika yang menerapkan Model <i>Problem Based Learning</i>	123
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	125
5.1 Kesimpulan	125
5.2 Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur	9
Gambar 2. 2 Contoh <i>Moodle</i>	16
Gambar 2. 3 Contoh <i>Blackboard</i>	17
Gambar 2. 4 Contoh <i>Schoology</i>	18
Gambar 3. 2 Prosedur Addie Menurut Lee & Owens.....	39
Gambar 3. 3 Alur ADDIE	40
Gambar 4. 1 Media Pembelajaran Guru.....	67
Gambar 4. 2 Seberapa efektif metode yang digunakan guru	68
Gambar 4. 3 Seberapa efektif media yang digunakan guru	68
Gambar 4. 4 Seberapa tertarik siswa dengan media LMS	69
Gambar 4. 5 <i>Map Site</i> Guru Secara Umum	76
Gambar 4. 6 <i>Map Site</i> Siswa Secara Umum	76
Gambar 4. 7 <i>Use Case</i> Siswa	87
Gambar 4. 9 Struktur Basis Data yang dihasilkan	94
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Awal	95
Gambar 4. 11 Tampilan <i>Login</i>	95
Gambar 4. 12 <i>Dashboard</i> Guru.....	96
Gambar 4. 13 Halaman <i>List Akun</i> Siswa.....	96
Gambar 4. 14 Halaman Daftar Kelompok Siswa.....	97
Gambar 4. 15 Halaman Hasil <i>Pretest</i>	97
Gambar 4. 16 Halaman Hasil <i>Posttest</i>	98
Gambar 4. 17 Halaman Hasil <i>Quiz</i>	98
Gambar 4. 18 Halaman Tugas.....	99
Gambar 4. 19 Halaman <i>Quiz</i>	99
Gambar 4. 20 Halaman Materi.....	100
Gambar 4. 21 Halaman Refleksi	100
Gambar 4. 22 Halaman <i>Posttest</i>	101
Gambar 4. 23 Halaman <i>Pretest</i>	101
Gambar 4. 24 Home Dashboard Siswa	102
Gambar 4. 25 Halaman Pretest Siswa.....	102
Gambar 4. 26 Halaman Materi Siswa	103
Gambar 4. 27 Halaman Materi Siswa	103
Gambar 4. 28 Halaman LKPD Siswa	104
Gambar 4. 29 Halaman <i>Quiz</i> Siswa	104

Gambar 4. 30 Halaman Refleksi Siswa	105
Gambar 4. 31 Skala Interval Validasi Ahli	106
Gambar 4. 32 Grafik Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest.....	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks Untuk PBL	24
Tabel 3. 1 One Group Pretest – Posttest.....	38
Tabel 3. 2 Sintaks model <i>Problem Based Learning</i>	42
Tabel 3. 3 Angket Multimedia Mania 2003.....	50
Tabel 3. 4 Angket Mutimedia Mania 2004.....	52
Tabel 3. 5 Validitas Soal.....	54
Tabel 3. 6 Reliabilitas Soal	55
Tabel 3. 7 Tingkat Kesukaran Soal	56
Tabel 3. 8 Daya Pembeda Soal	58
Tabel 3. 9 Validitas Ahli.....	59
Tabel 3. 10 Soal <i>Test</i> Kognitif	60
Tabel 3. 11 Tanggapan Siswa	61
Tabel 3. 12 Uji <i>Gain</i>	63
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	71
Tabel 4. 2 Spesifikasi Minimum Menjalankan Aplikasi LMS	72
Tabel 4. 3 Spesifikasi Komputer Lab PPLG.....	72
Tabel 4. 4 Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	73
Tabel 4. 5 Uji Coba <i>Pretest</i>	74
Tabel 4. 6 Uji Coba <i>Posttest</i>	74
Tabel 4. 8 Hasil Uji Validitas Instrument Soal <i>Pretest</i>	88
Tabel 4. 9 Hasil Uji Validitas Instrument Soal <i>Posttest</i>	89
Tabel 4. 10 Hasil Uji Reliabilitas Instrument Soal <i>Pretest</i>	89
Tabel 4. 11 Hasil Uji Reliabilitas Instrument Soal <i>Posttest</i>	90
Tabel 4. 12 Hasil Uji Kesukaran Instrument Soal <i>Pretest</i>	90
Tabel 4. 13 Hasil Uji Kesukaran Instrument Soal <i>Posttest</i>	90
Tabel 4. 14 Hasil Uji Daya Pembeda Instrument Soal <i>Pretest</i>	91
Tabel 4. 15 Hasil Uji Daya Pembeda Instrument Soal <i>Posttest</i>	91
Tabel 4. 16 Validasi Nilai Akhir Media.....	106
Tabel 4. 17 Pelaksanaan <i>Pretest</i>	107
Tabel 4. 18 Pelaksanaan Pembelajaran	115
Tabel 4. 19 Pelaksanaan <i>Posttest</i>	115
Tabel 4. 20 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	117
Tabel 4. 21 Hasil Uji <i>Paired t-test</i>	117
Tabel 4. 22 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelompok.....	119

Tabel 4. 23 Uji N-Gain Keseluruhan	119
Tabel 4. 24 Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media LMS	120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Pertanyaan Wawancara dengan Guru PPLG	134
Lampiran 1. 2 Kuisisioner dan Tes Awal Peserta Didik.....	136
Lampiran 1. 3 Modul Ajar Informatika - Sistem Operasi.....	138
Lampiran 1. 4 Lembar Validasi Instrument Soal.....	142
Lampiran 1. 5 Dokumentasi Penelitian Pertemuan 1-3	185
Lampiran 1. 6 Uji VRKP <i>Pretest</i>	187
Lampiran 1. 7 Uji VRKP <i>Posttest</i>	187
Lampiran 1. 8 Uji Normalitas	188
Lampiran 1. 9 Uji <i>Paired t-Test</i>	188
Lampiran 1. 10 Uji <i>Paired t-Test</i> 2	188
Lampiran 1. 11 Uji <i>Paired t-Test</i> 3	188
Lampiran 1. 12 Hasil Uji <i>N-Gain</i>	189
Lampiran 1. 13 Hasil Tanggapan Peserta Didik	189
Lampiran 1. 14 Surat Izin Penelitian Skripsi	190

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, S. M. (2018). *Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia LMS*.
- Alan Januszewski & Michael Molenda (2008). "*Educational Technology: A Definition with Commentary*".
- Al-Azawei, A., Parslow, P., & Lundqvist, K. (2016). *Barriers and Opportunities of E-Learning Implementation in Iraq: A Case of Public Universities*. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 17(5).
- Andrew S. Tanenbaum & David J. Wetherall. (2010). *Computer Networks* (5th ed.).
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Rajawali Pers.
- Barrows, H. S. (2000). *Problem-Based Learning Applied to Medical Education*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Baharudin. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: AR-Ruzz Media.
- Biesta, G. (2010). *Good Education in an Age of Measurement*. Paradigm Publishers.
- Biesta, G. (2006). *Learning, Democracy, and Education: The Struggle for the Soul of the Teacher*. Paradigm Publishers.
- Billings, G. (2015). *Schoology for Administrators: How to Create a Successful Schoology Implementation*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Cole, J., & Foster, H. (2007). *Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System*. O'Reilly Media.
- Costantini, L. (2013). *The Edmodo Teacher's Guide*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Clark Aldrich. (2009). *Learning Online with Games, Simulations, and Virtual Worlds: Strategies for Online Instruction*. Jossey-Bass.

Dalsgaard, P. (2014). *Pragmatism and design thinking*. *International Journal of Design*, 8(1), 143-155.

Dreyfus, Philippe. "L'informatique." *Gestion*, Paris, June 1962, pp. 240–41.

Education 4.0 Made Simple: Ideas for Teaching (Hussin, 2018)

Ellis, Ryann K. (2009). "Field Guide to Learning Management Systems." ASTD Learning Circuits.

Fullerton, T., Swain, C., & Hoffman, S. (2018). *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games* (4th ed.). CRC Press.

Freire, P. (1998). *Pedagogy of Freedom: Ethics, Democracy, and Civic Courage*. Rowman & Littlefield Publishers.

Greg Billings (2001). "Schoolology for Administrators: How to Create a Successful Schoolology Implementation".

Gee, J.P. (2003). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. Computers in the Schools.

Glazer, E. (2001). *Problem based instruction*. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspective on learning, teaching, and technology*.

Haag, S., & Keen, P. (1996). *Information systems: The search for competitive advantage*. McGraw-Hill.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J.D., & Smaldino, S.E. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning*.

Horton, W. (2011). *E-Learning by Design*. John Wiley & Sons.

Huda, Miftahul. 2014. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran Isu-Isu Metodis dan Paradigmatik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Ian Sommerville (1988). *Software Engineering*".

Jean Piaget. (1947). "The Psychology of Intelligence" (1947).

JPSP: Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan (2022)

J. Glenn Brookshear (2018). *Computer Science: An Overview*".

Jonassen, D. H. (1999). *Designing Constructivist Learning Environments*.

Judy Lever-Duffy dan Jean B. McDonald (2011). "Teaching and Learning with Technology".

Karl M. Kapp (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: "Game-based Methods and Strategies for Training and Education"*.

Katherine Isbister. (2017). *How Games Move Us: Emotion by Design*. MIT Press.

Lorna Costantini (1994)"The Edmodo Teacher's Guide".

M Taufik amir. (2015). *inovasi pendidikan melalui problem based learning*. jakarta: prenadamedia group.

Mardhiah, A., & Akbar, S. A. (2018). *Efektivitas media pembelajaran terhadap hasil belajar kimia siswa SMA Negeri 16 Banda Aceh*. Lantanida Journal, 6(1), 49-58.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*.

- Mayer, R.E. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin Books.
- Neerja Sharma (2008). "Essentials of Educational Technology and Management".
- Novitasari, D. (2016). *Pengaruh penggunaan multimedia LMS terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa*. FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika, 2(2), 8-18.
- Pappas, C. (2015). *The Learning Management System Guidebook: Everything You Need to Know to Make the Right Decision*.
- Pardjono. (2007). *Panduan penelitian tindakan kelas*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY.
- Pressman, R.S. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8th ed.). McGraw-Hill.
- R.J., & Sternberg, K. (2016). *Cognitive Psychology* (7th ed.). Cengage Learning.
- Rahmat, S. T. (2015). *Pemanfaatan Multimedia LMS Berbasis Komputer Dalam Pembelajaran*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 7(2), 196-208.
- Richard E. Mayer (2001). "Multimedia Learning".
- Robert Heinich, Michael Molenda, James D. Russell, & Sharon E. Smaldino (2001). "Instructional Media and Technologies for Learning".
- Romero, M., & Usart, M. (2015). *Games and Learning Alliance* (Vol. 1). Springer.

Rosenberg, M. J. (2001). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. McGraw-Hill.

Rusman. (2010). *model-model pembelajaran*. jakarta: gravindo persada.

Singh, H., & Reed, C. (2001). *A White Paper: Achieving Success with Blended Learning*. Centra Software.

Sommerville, I. (2015). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson.

Sugiyono. (2001). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Alfabeta.

Sugiyono. (2005). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

Sugiyono. (2012). *Memahami Peneltian Kualitatif*. Alfabeta

Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Stuart Russell & Peter Norvig. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.).

Tan, O.S. (2008). *Problem-based learning and creativity*. Singapore: Cengage Learning.

Teaching and Learning Bulletin. (Vol. 7 no. 3,2004). *Problem-based Learning*.

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, & Clifford Stein. (2009). *Introduction to Algorithms* (3rd ed.). MIT Press.

Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. (2009). *Information Technology for Management: Improving Strategic and Operational Performance*.

Walter Dick, Lou Carey, & James O. Carey (2015). "The Systematic Design of Instruction".

William Horton (2006). "E-Learning by Design".

Watson, W. R., & Watson, S. L. (2007). An Argument for Clarity: What are Learning Management Systems, What are They Not, and What Should They Become? *TechTrends*, 51(2), 28-34.