

**MULTIMEDIA INTERAKTIF COMPUTATIONAL THINKING PADA
MATERI GERBANG LOGIKA UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA**

SKRIPSI

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



Oleh:

Rizal Muharam

1600571

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

2020

**MULTIMEDIA INTERAKTIF COMPUTATIONAL THINKING PADA
MATERI GERBANG LOGIKA UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA**

Oleh
Rizal Muharam

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

© Rizal Muharam 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
2020

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti

**MULTIMEDIA INTERAKTIF COMPUTATIONAL THINKING PADA
MATERI GERBANG LOGIKA UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Harsa Wara Prabawa, M.Pd.
NIP. 198008102009121003

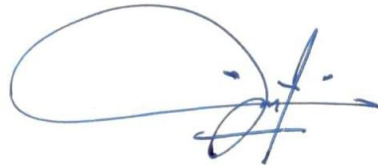
Pembimbing II



Eki Nugraha, M.Kom.
NIP. 920171219850822101

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer



Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.
NIP. 19780926200812100

**MULTIMEDIA INTERAKTIF COMPUTATIONAL THINKING PADA
MATERI GERBANG LOGIKA UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA**

oleh

Rizal Muharam– muharamrizal@student.upi.edu

1600571

ABSTRAK

Gerbang Logika menjadi salah satu materi pada mata pelajaran Sistem Komputer di SMK di Indonesia yang memiliki kajian teori yang sering belum dipahami benar oleh peserta didik. Hasil observasi menunjukkan adanya masalah pada proses pembelajaran mata pelajaran gerbang logika. Solusi yang diajukan untuk menyelesaikan masalah yang diidentifikasi adalah pengembangan multimedia interaktif dengan menerapkan *computational thinking* (CT). Multimedia interaktif dapat menyelesaikan masalah dengan menjadikan materi pelajaran lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa. CT digunakan sebagai metodologi penyelesaian masalah pada multimedia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan desain multimedia interaktif, implementasi CT pada multimedia, pengaruh penggunaan multimedia dan respons siswa terhadap multimedia tersebut. Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif kausal komparatif dengan Siklus Hidup Menyeluruh sebagai metode mengembangkan multimedia. *One-group pretest-posttest* digunakan untuk desain penelitian. Multimedia interaktif CT yang telah dikembangkan oleh dan mendapatkan skor penilaian 180,3 atau “sangat baik” oleh para ahli. Penggunaan multimedia, di sisi lain, meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik yang ditunjukkan oleh adanya peningkatan rata-rata *n-gain* siswa sebesar 0,45 (yang termasuk kategori “sedang”). Berdasarkan uji korelasi, terdapat hubungan antar struktur informasi multimedia dan kualitas konten multimedia interaktif dengan peningkatan *n-gain* siswa. Selain itu, peserta didik memberikan skor 605 dari total 625 terhadap multimedia interaktif yang digunakan sebagai media pembelajaran materi gerbang logika.

Kata kunci: Berpikir Komputasi, Gerbang Logika, Sistem Komputer, Multimedia Interaktif

**MULTIMEDIA INTERAKTIF COMPUTATIONAL THINKING PADA
MATERI GERBANG LOGIKA UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA**

oleh

Rizal Muharam – muharamrizal@student.upi.edu

1600571

ABSTRACT

Logic gate is a part of the Computer System subject at Vocational High School (in Indonesia). It has theoretical studies that are often found to be incorrectly understood by students. Observation that has been done indicated problems in the learning process of this subject matter. Development of interactive multimedia with applying computational thinking is proposed to solve the problem. Interactive multimedia can aid to solve the problem with making the subject matter interesting and easy to learn by the students. Computational Thinking (CT) is used as problem-solving methodology in the multimedia. This research aims to determine the design of interactive multimedia, CT implementation in the multimedia, effects of the multimedia usage, and students' responses toward the multimedia. Quantitative comparative clause as a research method. Comprehensive Life Cycle and one-group-pretest-posttest is used as a model to develop the multimedia and to be the design of experiment, respectively. Interactive multimedia of CT has been developed and, by experts, is scored 180,3 ("very good" category). Multimedia usage also increased conceptual understanding of the students that is shown by an increase of students' n-gain average of 0,45 ("medium" category). Correlation test indicated a relationship between information structure and content quality of the interactive multimedia with the students n-gain score. Besides, interactive multimedia is scored 605 out of 625 by the students that used it as learning media of the subject matter.

Keywords: Computational Thinking, Logic Gate, Computer System, Interactive Multimedia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Peta Literatur	7
2.2 Media Pembelajaran	8
2.2.1 Media	8
2.2.2 Multimedia	10
2.2.3 Komponen Multimedia Interaktif	11
2.2.4. Kelebihan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran	15
2.3 <i>Computational Thinking</i>	15
2.3.1 Komponen Computational Thinking	16
2.3.2 Computational Thinking dan Gerbang Logika	21
2.4 Pemahaman	21

2.5	Pemahaman Konseptual	22
2.6	Gerbang Logika.....	24
2.6.1	Macam-macam Gerbang Logika.....	24
BAB III.....		32
3.1	Metode Penelitian.....	32
3.2	Desain Penelitian.....	32
3.3	Prosedur Penelitian.....	32
3.3.1	Tahap 1 – Persiapan penelitian	33
3.3.2	Tahap 2 – PraPenelitian	34
3.3.3	Tahap 3 – Pelaksanaan penelitian	36
3.3.4	Tahap 4 – Analisis data, dokumentasi, dan pelaporan.....	36
3.4	Subjek dan Objek	36
3.5	Instrumen Penelitian.....	36
3.5.1	Instrumen Validasi Ahli	36
3.5.2	Instrumen Soal	37
3.5.3	Instrumen Respon Siswa.....	37
3.5.4	Instrumen Wawancara Siswa	38
3.6	Analisis Data	38
3.6.1	Analisis Data Studi Lapangan.....	38
3.6.2	Analisis Instrumen Soal	38
3.6.3	Analisis Validasi Ahli	41
3.6.4	Analisis Tanggapan Siswa	42
3.6.5	Analisis <i>Normalized Gain</i> (<i>N-Gain</i>)	42
3.6.6	Analisis Korelasi Penilaian Peserta Didik dengan Gain (<i>N-Gain</i>)..	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1.	Hasil Penelitian.....	44

4.1.1.	Tahap Persiapan Penelitian	44
4.1.2.	Tahap PraPenelitian	46
4.1.3.	Tahap 3 Pelaksanaan Penelitian	82
4.1.4.	Tahap 4 Analisis Data, Dokumentasi, dan Pelaporan	83
4.2.	Pembahasan	86
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI		91
5.1	Kesimpulan.....	91
5.2	Rekomendasi	92
DAFTAR PUSTAKA		93

DAFTAR PUSTAKA

- Ahamed Shibly. (2016). Android Operating System: Architecture, Security Challenges and Solutions. *Https://Www.Researchgate.Net/*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4966.3126>
- Ali, M. (2014). *Memahami Riset Perilaku dan Sosial*. PT Bumi Aksara.
- Anderson, R. H. (1987). *Pemilihan dan pengembangan media untuk pembelajaran*. Rajawali, Jakarta.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rajawali, Jakarta.
- Barr, D., Harisson, J., & Cornery, L. (2011). *Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone*. www.iste.org. <https://eric.ed.gov/?id=EJ918910>
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is Involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54.
<https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- BBC. (2020). *Algorithms*. Bitesize.
<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zpp49j6/revision/1>
- BBC. (2020). *Pattern Recognition*. Bitesize.
<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zxxbgk7/revision/1>
- Bernard, H. R. (2013). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (2nd ed). Thousand Oaks SAGE Publications, Los Angeles.
- Ehmer, M., & Khan, F. (2012). A Comparative Study of White Box, Black Box and Grey Box Testing Techniques. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(6).
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2012.030603>

- Enck, W. (2009). Understanding Android Security. *IEEE Xplore*, 50–57.
<https://doi.org/10.1109/MSP.2009.26>
- Fahmi, S. (2018). *Membangun Multimedia Interaktif*. CV. Bildung Nusantara, Yogyakarta. <https://osf.io/u5kf7>
- Fatmala, D., & Yelianti, U. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Iinteraktif Berbasis Android pada Materi Plantae untuk Siswa SMA Menggunakan ECLIPSE GALILEO. *Online-Jurnal UNJA*, 2(1), 7.
- Febiharsa, D., Sudana, I. M., & Hudallah, N. (2019). Uji Fungsionalitas (Blackbox Testing) Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi Profesi (SILSP) Batik dengan AppPerfect Web Test dan Uji Pengguna. *Jurnal Pendidikan Informatika Universitas Ivet, Semarang*, 1, 117–126.
<https://doi.org/10.31331/joined.v1i2.752>
- Haas, J. K. (2014). *A History of the Unity Game Engine*.
<https://digitalcommons.wpi.edu/>.
<https://digitalcommons.wpi.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4206&context=iqp-all>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement Versus Traditional Methods: A Six-thousand-student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Haryanto, A. T., & Adi Sucipto, T. L. (2014). *Sistem Komputer*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Hendawati, Y., & Kurniati, C. (2017). Penerapan Metode Eksperimen Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas V pada Materi Gaya dan Pemanfaatannya.

- Metodik Didaktik (Jurnal Pendidikan ke-SD-an UPI, 13(1), 15–25.*
<https://doi.org/10.17509/md.v13i1.7689>
- Hong, J. Y., & Kim, M. K. (2016). Mathematical Abstraction in the Solving of Ill-Structured Problems by Elementary School Students in Korea. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12(2).*
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1204a>
- Irmansyah, M. (2009). Gerbang Logika Berbasis Programmable Logic Device (PLD). *Jurnal Politeknik Negeri Padang, 1(1), 8.*
- Juliardi, W. (2019). *Pengembangan Multimedia Interaktif Model Think Pair Share untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan* [Thesis]. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kartika, Y. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 2(4), 777–785.*
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2003). *UU_2003_No_20_-_Sistem_Pendidikan_Nasional.pdf*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Khan, S., Namukasa, I. K., Somanath, S., Weber, J., & Yiu, C. (2017). A Pedagogical Framework for Computational Thinking. *Digital Experiences in Mathematics Education, 3(2), 154–171.*
<https://doi.org/10.1007/s40751-017-0031-2>
- Lubis, M. I. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Listening Team Terhadap Pemahaman Siswa di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kuantan

- Singingi. *Rumah Jurnal Online Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 16.
- Maharani, S., Kholid, M. N., Pradana, L. N., & Nusantara, T. (2019). PROBLEM SOLVING IN THE CONTEXT OF COMPUTATIONAL THINKING. *Infinity Journal*, 8(2), 109. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p109-116>
- Malik, S., Prabawa, H. W., & Rusnayati, H. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Melalui Multimedia Interaktif Berbasis Model Quantum Teaching and Learning. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34438.83526>
- McCullen, C., McKenzie, J., & Gray, T. (2003). *Form Student Checklist Multimedia Mania*. <http://www.ncsu.edu/midlink/>. https://fcit.usf.edu/assessment/performance/mm2002_rubric.kids.pdf
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. *Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta*, 3.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)*. Alfabeta, Bandung.
- Munir. (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Alfabeta, Bandung.
- Nuraeni, E. (2018). *Rancang Bangun Computer Assisted Instruction (CAI) Tipe Simulasi pada Mata Pelajaran Sistem Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK* [Thesis]. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Nurmuslimah, H. (2019). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Soal Berbasis Kebudayaan Islam

- dan Computational Thinking. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami*, 3(1), 78–84.
- Parinduri, I., & Hutagalung, S. N. (2018). PERANGKAIAN GERBANG LOGIKA DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB (SIMULINK). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 1, 8.
- Pressman, R. S. (2000). *Software engineering: A practitioner's approach* (5th ed). McGraw Hill, Boston.
- Purnama, R. A., & Putra, A. T. L. (2018). Aplikasi Web Server Berbasis Bahasa C Sharp. *Jurnal Teknik Komputer Bina Sarana Informatika*, 4(1), 9.
- Puspitasari, N. (2016). Kontribusi Matematika Terhadap Ilmu Komputer di D3 Manajemen Informatika Politeknik Indonusa Surakarta. *Jurnal INFORMA*, 3.
- Rich, P. J., Egan, G., & Ellsworth, J. (2019). A Framework for Decomposition in Computational Thinking. *Proceedings of the 2019 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 416–421. <https://doi.org/10.1145/3304221.3319793>
- Royal Society. (2012). *Royal Society 2012-01-12-computing-in-schools*. <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>
- Septiati, E. (2016). Kemampuan Berpikir Logis Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Matematika Diskrit. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 395–401.

- Shepherd, C., & Mullane, A. M. (2010). Managing Multimedia Mania: Taming The Technology Beast. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 7(1).
<https://doi.org/10.19030/tlc.v7i1.79>
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Subarta, B. (2017). *Modul Elektronika dan Rangkaian Konsep Rangkaian Gerbang Logika*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktort Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Suhendar, N. (2014). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa dengan Metode Pembelajaran Thinkking ALOUD Pair Problem Solving (TAPPS)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. CV Wacana Prima, Bandung.
- Towhidnejad, M., Kestler, C., Jafer, S., & Nicholas, V. (2014). *Introducing Computational Thinking Through Stealth Teaching*. IEEE.

- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2017). *Probability & statistics for engineers & scientists: MyStatLab update*. Pearson Education Limited, London. <http://www.mylibrary.com?id=947904>
- Wang Linzhang, Yuan Jiesong, Yu Xiaofeng, Hu Jun, Li Xuandong, & Zheng Guoliang. (2004). Generating Test Cases from UML Activity Diagram based on Gray-Box Method. *11th Asia-Pacific Software Engineering Conference*, 284–291. <https://doi.org/10.1109/APSEC.2004.55>
- Wawan, Talib, A., & Djam'an, N. (2017). Analisis Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Gaya Belajar. *UNM Online Jurnal System*, 1(2), 6.
- What can you do with Visual Studio?* (n.d.). Retrieved July 30, 2020, from <https://visualstudio.microsoft.com/vs/features/>
- Widodo, A. (2006). Revisi Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal. *Buletin Puspendik*, 18–29.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking—What and Why? *Www.Semanticscholar.Org*, 1–6.
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.1145/2576872>
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah kerangka kerja PISA 2021: Era integrasi computational thinking dalam bidang matematika. *PRISMA*, 3, 8.