

**PENERAPAN *COMPUTER SCIENCE UNPLUGGED* (CS UNPLUGGED)  
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR  
GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi Sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer*



Disusun oleh  
Muhamad Aris Wage Mustofa  
1804464

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2023**

**PENERAPAN *COMPUTER SCIENCE UNPLUGGED* (CS UNPLUGGED)  
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR  
GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA**

Oleh  
Muhamad Aris Wage Mustofa  
1804464

Sebuah Skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

© Muhamad Aris Wage Mustofa 2023  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Januari 2023

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

**PENERAPAN *COMPUTER SCIENCE UNPLUGGED* (CS UNPLUGGED)  
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR  
GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA**

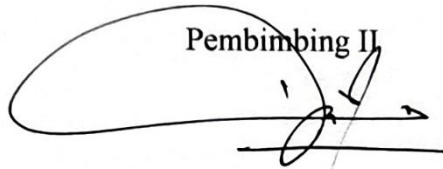
Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:  
Pembimbing I



**Harsa Wara Prabawa, S.Si., M.Pd.**

NIP. 198008102009121003

Pembimbing II



**Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.**

NIP. 197809262008121001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



**Dr. Wahyudin, M.T.**

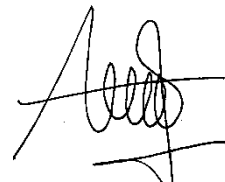
NIP. 197304242008121001

**LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan *Computer Science Unplugged* (CS Unplugged) pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2023

Yang membuat pernyataan



**Muhamad Aris Wage Mustofa**

NIM.1804464

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas ke hadirat Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Computer Science Unplugged* (CS Unplugged) pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa” meskipun tidak terlepas dari kekurangan.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan untuk jenjang S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin guna menyusun skripsi ini dengan baik tetapi penulis pun menyadari skripsi yang ditulis masih jauh dari kata sempurna dikarenakan kekurangan atau keterbatasan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun agar dapat meningkatkan kualitas dan tidak melakukan kesalahan yang sama pada penelitian-penelitian selanjutnya. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan pembelajaran yang baik bagi penulis maupun pembaca khususnya menjadi sumber ilmu pengetahuan.

Bandung, Januari 2023

**Muhamad Aris Wage Mustofa**

NIM.1804464

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dalam proses penyusunan serta pelaksanaan penelitian, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan, dorongan, masukan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah, Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak Harsa Wara Prabawa, S.Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sejak awal bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. Bapak Lala Septem Riza, M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sejak awal bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
4. Ibu Erna Piantari, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan S1.
5. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya yang berkah dan bermanfaat selama penulis berkuliah dan sebagai bekal dalam menyelesaikan skripsi.
7. Kedua orang tua, Bapak D. Hidayat dan Alm. Iyay Rosita, dan keluarga yang telah mendidik, mendoakan, memberikan dukungan materiil dan imateriel sehingga penulis bisa menyelesaikan studi pada jenjang pendidikan S1.
8. Gita Ardianti Rohman, S.E., sebagai teman terdekat penulis yang telah memberi dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan, Rifqi Subagja, Ghifary Daffa Pradana, Rizal Maulana Yusuf, Bhara Arvin Wibisono, dan Indra Athalla Yustiawan, yang senantiasa memberikan bantuan, motivasi, inspirasi, dukungan, semangat,

canda dan tawa kepada penulis baik selama proses perkuliahan maupun selama proses pengerjaan skripsi ini.

10. Rekan-rekan rumah kontrakan ABS yang telah bersama melalui masa perkuliahan.
11. Seluruh teman seperjuangan Pendidikan Ilmu Komputer 2018.
12. Kepala Sekolah, guru-guru dan staf administrasi SMK Negeri 13 Bandung yang selalu mendukung kegiatan penulis selama penelitian.
13. Kepala Sekolah, guru-guru dan staf administrasi SMK Negeri 1 Cianjur yang mendukung dan mengizinkan penelitian ini.
14. Peserta didik kelas X TJKT 2 SMK Negeri 1 Cianjur yang telah memberikan waktu, kesempatan dan bantuannya dalam penelitian.
15. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

**PENERAPAN *COMPUTER SCIENCE UNPLUGGED* (CS UNPLUGGED)  
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR  
GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA**

Oleh

Muhamad Aris Wage Mustofa -- [wagemuhamad@upi.edu](mailto:wagemuhamad@upi.edu)

1804464

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan yang dialami oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yaitu lulusan SMK tidak sesuai dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri. Hal ini disebabkan salah satunya minimnya sarana dan prasarana SMK. Salah satu yang mengalami kendala tersebut ini adalah jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Siswa TKJ kurang memahami bagaimana *subnetting* dan cara menghitungnya guna penerapan dalam jaringan komputer. Siswa kesulitan dalam berargumentasi apa saja langkah yang diperlukan dalam menghitung *subnetting*. Oleh karena itu, kemampuan berpikir logis siswa harus ditingkatkan guna mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, menerapkan dan mendokumentasikan metode pembelajaran *Computer Science Unplugged* (CS Unplugged) untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar pada materi *subnetting*, dan untuk mengetahui pengaruh metode pembelajaran CS Unplugged pada kemampuan berpikir logis siswa. Kegiatan CS Unplugged yang digunakan adalah aktivitas melipat kertas sebagai cara untuk pemahaman dan menghitung *subnetting*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *One Group Pretest Posttest*. Hasil yang didapatkan dari penerapan CS Unplugged ini adalah kemampuan *logical thinking* siswa meningkat. Hal ini dibuktikan dengan hasil *posttest* peserta didik dengan perolehan gain dari rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 0,43 yang masuk ke dalam kategori sedang. Tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran CS pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar materi *subnetting* terhadap peningkatan *logical thinking* memperoleh hasil yang positif, hasil analisis korelasi *pearson product moment* sebesar 0,659. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antar variabel. Dari hasil analisis korelasi *r* Hitung memiliki nilai yang positif yang artinya hubungan antar kedua variabel tersebut bersifat positif.

**Kata Kunci:** *Computer Science Unplugged, Komputer dan Jaringan Dasar, Subnetting, Logical Thinking*



**IMPLEMENTATION OF COMPUTER SCIENCE UNPLUGGED IN  
COMPUTER AND BASIC NETWORKING TO IMPROVE LOGICAL  
THINKING OF VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS**

By

Muhamad Aris Wage Mustofa -- [wagemuhamad@upi.edu](mailto:wagemuhamad@upi.edu)

1804464

**ABSTRACT**

*This research is motivated by the problems faced by students of the Vocational High School (SMK), which is that SMK graduates do not meet the needs of the World Industry. This is due to one of them being SMK's lack of facilities and infrastructure. One major that has these issues is the Computer and Network Engineering (TKJ) major. TKJ students do not understand how subnetting is and how to calculate it for application in computer networks. Students have difficulty in arguing what steps are needed in calculating subnetting. Therefore, students' logical reasoning skills need to be improved to overcome these problems. This study aims to design, implement and document the CS Unplugged learning method for computer and basic networking on subnetting, and at the same time determine the influence of the CS Unplugged learning method on the ability logical thinking of students. The CS Unplugged activity is used paper folding to understand and compute subnetting. This study uses a quantitative research method with One Group Pretest Posttest research design. The result obtained from applying CS Unplugged is an increase in students' logical thinking skills. This is reflected in the results of the student's n-gain test with an average score of 0.43, which is in the average category. Student answers relate to CS Unplugged learning in the computer and basic networking on subnetting to the increase in logical thinking obtained positive results, the Pearson product-moment correlation analysis result was 0.659. Therefore, it can be concluded that there is a significant correlation between the variables. From the results of correlation analysis, r Count has a positive value, that is, a positive relationship between two variables.*

**Kata Kunci:** *Computer Science Unplugged, Komputer dan Jaringan Dasar, Subnetting, Logical Thinking*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Peta Literatur .....	8
2.2 Metode Pembelajaran .....	10
2.3 <i>Computer Science Unplugged</i> .....	11
2.3.1 Sejarah <i>Computer Science Unplugged</i> .....	11
2.3.2 Pengertian <i>Computer Science Unplugged</i> .....	13
2.3.3 Pola Desain <i>Computer Science Unplugged</i> .....	15
2.3.4 Contoh Implementasi .....	16
2.4 <i>Logical thinking</i> (Berpikir Logis).....	23

2.5	Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Materi <i>Subnetting</i> .....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Metode Penelitian Kuantitatif.....	29
3.2	Prosedur Penelitian.....	30
3.2.1	Tahap Konsep.....	31
3.2.2	Tahap Perancangan .....	32
3.2.3	Tahap Eksperimen.....	33
3.3	Desain Penelitian .....	34
3.4	Populasi dan Sampel.....	34
3.5	Instrumen Penelitian .....	34
3.5.1	Soal Tes <i>Subnetting</i> .....	35
3.5.2	Angket Validasi Ahli.....	35
3.5.3	Indikator <i>Logical Thinking</i> .....	35
3.5.4	Instrumen Kuesioner Tanggapan Siswa.....	35
3.6	Teknik Analisis Data .....	35
3.6.1	Analisis Soal Tes <i>Subnetting</i> .....	35
3.6.2	Analisis Hasil Tes <i>Subnetting</i> .....	39
3.6.3	Analisis Hasil Kuesioner Tanggapan Siswa .....	40
3.6.4	Analisis Korelasi <i>Pearson Product Moment</i> .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		42
4.1	Formulasi Desain <i>Computer Science Unplugged</i> .....	42
4.1.1	<i>Pattern Name</i> (Nama Pola) .....	42
4.1.2	<i>Problem</i> (Masalah).....	42
4.1.3	<i>Context</i> (Konteks) .....	43
4.1.4	<i>Forces</i> (Upaya).....	43
4.1.5	<i>Solution</i> (Solusi).....	43

4.1.6	<i>Resulting Context</i> (Hasil).....	57
4.1.7	<i>Rationale</i> (Alasan) .....	57
4.2	Perancangan Multimedia Animasi untuk Dokumentasi <i>Computer Science Unplugged</i> .....	57
4.2.1	Tahap Analisis.....	57
4.2.2	Tahap Desain.....	58
4.2.3	Tahap Pengembangan .....	63
4.2.4	Tahap Implementasi .....	64
4.2.5	Tahap Evaluasi .....	64
4.3	Skenario dan Pelaksanaan Penelitian .....	64
4.3.1	Tahap Konsep.....	64
4.3.2	Tahap Perancangan .....	65
4.3.3	Tahap Implementasi Eksperimen.....	68
4.4	Hasil dan Analisis.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA .....		80
LAMPIRAN.....		84

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., & Wardani, O. P. (2013). *MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN DI SEKOLAH Muhamad*. Unissula Press.
- Al Amien, J., & Mukhtar, H. (2020). *Implementasi Jaringan Komputer* (Deepublish (ed.)).
- AlAmer, R. A., Al-Doweesh, W., Al-Khalifa, H. S., & Al-Razgan, M. (2014). Programming Unplugged: Bridging CS Unplugged Activities Gap for Learning Key Programming Concepts. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, 173–177.  
<https://doi.org/10.1109/EDUCON.2014.6826086>
- Andriawan, B., Teguh Budiarto, M., & Pd, M. (2014). IDENTIFIKASI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA KELAS VIII-1 SMP NEGERI 2 SIDOARJO. In *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* (Vol. 3, Issue 2).
- Ardi, I. A. (2012). *Penerapan Simulator Cisco Packet Tracer Dengan Model Pembelajaran Teams Games Tournament untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan Jaringan Dasar Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Banyudono*. 1–18.
- Auniyah, F., Herlambang, A. D., & Wijoyo, S. H. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Logis Siswa Terhadap Kemampuan Belajar Secara Kolaboratif Pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN*, 2548(7), 964X.
- Battal, A., Afacan Adamır, G., & Gülbahar, Y. (2021). Computer Science Unplugged: A Systematic Literature Review. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1), 24–47.  
<https://doi.org/10.1177/00472395211018801>
- Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS unplugged—How is it used, and does it work? In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 11011 LNCS* (pp. 497–521). Springer Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4_29)
- Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (1998). *Computer Science Unplugged. ... off-line activities and games for all ages*. <http://unplugged.canterbury.ac.nz>
- Buana, B. M. (2018). *PENERAPAN UNPLUGGED COMPUTER SCIENCE BERBASIS ETNOPELAGOGI SEBAGAI ALTERNATIF PENGAJARAN PADA MATA PELAJARAN ALGORITMA PEMROGRAMAN DASAR*.
- Budiharto, W. (2019). *Metode Penelitian Ilmu Komputer*. Deepublish.
- Cahyanti, S. D., Indriayu, M., & Sudarno. (2018). Implementasi Program Link and Match dengan Dunia Usaha dan Dunia Industri pada Lulusan Pemasaran SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Bisnis Dan Ekonomi*.  
<https://jurnal.uns.ac.id/bise>
- Darmadi, H. (2017). *PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN DAN METODE PEMBELAJARAN DALAM DINAMIKA BELAJAR SISWA*. Deepublish.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas Nomor 22 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.

- Dewi, E. R. (2018). Metode Pembelajaran Modern Dan Konvensional Pada Sekolah Menengah Atas. *PEMBELAJAR: Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan, Dan Pembelajaran*, 2(1), 44. <https://doi.org/10.26858/pembelajar.v2i1.5442>
- Direktorat SMK. (2020). *Panduan Kualitas Sarana dan Prasarana SMK*. DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN VOKASI KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN.
- Disas, E. P. (2018). Link and Match sebagai Kebijakan Pendidikan Kejuruan Link and Match as a Vocational Education Policy. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(2), 231–242. <https://doi.org/10.17509/jpp.v18i2.12965>
- Dorling, M. (National C. C. C. at S., & Turland, C. (Head of U. S. I. H. I. S. B. (2013). *Communications and Networks Unplugged*.
- Firdaus, M. F. (2019). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS HYPERMEDIA DALAM PEMBELAJARAN PENGALAMATAN IP DENGAN METODE DRILL AND PRACTICE*.
- Ghuswari, A. H. (2021). *Augmented Reality pembelajaran konversi bilangan Biner ke desimal dan perhitungan Subnetting*.
- Hasbullah, A., Yusoff, W. Z. W., Ismail, M., & Vitasari, P. (2011). A framework study of school facilities performance in public primary school of Batubara district in Indonesia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 3708–3712. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.360>
- Ibrahim, A. (2018). *Pengaruh Metode Pembelajaran dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Sejarah SMA Negeri 1 Parung*. 7(1), 29–39.
- Ixtiarto, B., Budi Sutrisno, dan, SMK Negeri, G., & Pengajar Pendidikan Akuntansi, S. (2016). *KEMITRAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DENGAN DUNIA USAHA DAN DUNIA INDUSTRI (Kajian aspek Penhgelolaan Pada SMK Muhammadiyah 2 Wuryantoro Kabupaten Wonogiri)*. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(1).
- Kurniawan, W. (2007). *Computer Starter Guide: Jaringan Komputer*. CV Andi Offset.
- Kusumastuti, A., Khoiron, A. M., & Achmadi, T. A. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Deepublish.
- Lestaringati, S. I. (2013). *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KALKULATOR SUBNETTING BERBASIS WEB*. *Jurnal Teknik Komputer Unikom*, 2(1).
- Maharani, A. (2016). *PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMK DI KABUPATEN CIREBON*. 508–518.
- Marzali, A.-. (2017). Menulis Kajian Literatur. *ETNOSIA : Jurnal Etnografi Indonesia*, 1(2), 27. <https://doi.org/10.31947/etnosia.v1i2.1613>
- Micro, A. (2012). *Dasar-dasar Jaringan Komputer*. Creative Common License 3.0.
- Milková, E., & Hùlková, A. (2013). Algorithmic and logical thinking development: Base of programming skills. *WSEAS Transactions on Computers*, 12(2), 41–51.
- Nasution, M. K. (2017). Penggunaan Metode Pembelajaran Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *STUDIA DIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Bidang*

- Pendidikan*, 11(1), 9–16.
- Nishida, T., Kanemune, S., Idosaka, Y., Namiki, M., Bell, T., & Kuno, Y. (2009). A CS Unplugged Design Pattern. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(1), 231–235. <https://doi.org/10.1145/1539024.1508951>
- Nuggets, C. (2017). *5 Subnetting Benefits*. <https://www.networkcomputing.com/data-centers/5-subnetting-benefits>
- Nugraha, T. S., & Mahmudi, A. (2015). KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN PROBLEM POSING DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DAN KRITIS. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 107–120.
- Nurhopipah, A., Suhaman, J., & Humanita, M. T. (2021). Pembelajaran Ilmu Komputer Tanpa Komputer ( Unplugged Activities ) Untuk Melatih Keterampilan Logika Anak. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(5), 2–9.
- O’Kane, L. (2020). *Computing Unplugged: Learn Computer Science fundamentals without technology*. <http://www.icompute-uk.com/news/computing-unplugged/>
- OECD/Asian Development Bank. (2015). *Education in Indonesia*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264230750-en>
- Othman, M., Hussain, F. M., & Nikman, K. (2010). Enhancing Logical Thinking among Computer Science Students through Cooperative Learning. *Gading Business and Management Journal*, 14, 1–10. [http://www2.pahang.uitm.edu.my/upena/docs/1\\_Mahfudzah et al.pdf](http://www2.pahang.uitm.edu.my/upena/docs/1_Mahfudzah%20et%20al.pdf)
- Perdana, N. S. (2019). ANALISIS PERMINTAAN DAN PENAWARAN LULUSAN SMKDALAM PEMENUHAN PASAR TENAGA KERJA. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(2), 172–181.
- Plessis, S. du. (2021). *Logical Thinking: A Learned Mental Process*. <https://www.edubloxtutor.com/logical-thinking/>
- Putri, P. A. (2016). *Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web dengan Menggunakan HMTL5 Pada Materi Subnetting Kelas X TKJ SMK Taruna Kradenan*.
- Rahardjo, M. (2017). *STUDI KASUS DALAM PENELITIAN KUALITATIF: KONSEP DAN PROSEDURNYA oleh:*
- Rahman, E. F., Dewini, Qatharunnada, Z. T., & Riza, L. S. (2020). *Teori dan Implementasi Computer Science Unplugged (CSU) (1ST ed.)*. UPI PRESS.
- Rohman, A. (2014). *Epistemologi dan Logika Pendidikan*. Aswaja Pressindo.
- Siregar, R. S., Pristiwanto, & Hery, S. (2022). Workshop Teknik Subnetting IP Address Komputer untuk Siswa Prakerin (Praktek Kerja Industri) Jurusan Teknik Komputer Jaringan Tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *ULEAD :Jurnal E-Pengabdian*, 1(2). <http://ejournal.ust.ac.id/index.php/ULEAD>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Evaluasi (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi)*. Alfabeta.
- Surat, I. M. (2016). Pembentukan Karakter Dan Kemampuan Berpikir Logis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Berbasis Sainifik. *Jurnal EMASAINS*, V(6), 14–16.
- Susanto, R., & Sudira, P. (2016). *EVALUASI SARANA DAN PRASARANA PRAKTIK TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMK KABUPATEN SUKOHARJO*. 6(1), 54–65. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpv>

- Yatu, F. M., Tjandi, Y., Parenreng, J. M., Miru, A. S., & Harifuddin. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar. ... *Education Journal*, 1(1), 93–99.  
<http://repo.bunghatta.ac.id/id/eprint/814>
- Yusuf, A. M. (2014). *METODE PENELITIAN: KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN PENELITIAN GABUNGAN*. KENCANA.
- Zulfitri, Z. (2018). *Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Panduan Pengaturan IP address dan Perhitungan Subnetting Berbasis Android*.  
<http://eprints.unm.ac.id/11627/%0Ahttp://eprints.unm.ac.id/11627/1/ARTIKEL.pdf>