

**RANCANG BANGUN *WEBSITE* GAMIFIKASI ILMU PENGETAHUAN  
ALAM DENGAN *SPEECH RECOGNITION* UNTUK ANAK AUTIS**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari  
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Ilmu Komputer



**Disusun oleh**

Annisa Muja Ahidah

1902125

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

**RANCANG BANGUN *WEBSITE* GAMIFIKASI ILMU PENGETAHUAN  
ALAM DENGAN SPEECH RECOGNITION UNTUK ANAK AUTIS**

Oleh  
Annisa Muja Ahidah

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

© Annisa Muja Ahidah  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Desember 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

RANCANG BANGUN *WEBSITE* GAMIFIKASI ILMU PENGETAHUAN  
ALAM DENGAN *SPEECH RECOGNITION* UNTUK ANAK AUTIS

**ANNISA MUJA AHIDAH**

**1902125**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



**Dr. Rasim, M.T.**

NIP: 197407252006041002

Pembimbing II,



**Yudi Ahmad Hambali, M.T.**

NIP. 199005302019031013

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer



**Dr. Muhamad Nursalman, M.T.**

NIP: 1979090292006041002

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Rancang Bangun *Website* Gamifikasi Ilmu Pengetahuan Alam Dengan *Speech Recognition* Untuk Anak Autis” 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 resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Desember 2023

Yang membuat pernyataan



Annisa Muja Ahidah

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur serta mengucapkan Alhamdulillah rabbil ‘alamin atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang Allah SWT., penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Website* Gamifikasi Ilmu Pengetahuan Alam Dengan Speech Recognition Untuk Anak Autis” ini dapat diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat lulus pada program studi ilmu komputer.

Dalam penyusunan penelitian ini tidak sedikit hambatan yang dihadapi, namun dengan semangat, kerja keras, bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikannya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Bandung, Desember 2023

Penulis,

Annisa Muja Ahidah

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin, puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan serta kelancaran dalam proses penulisan skripsi ini. Dalam proses ini, penulis mendapat bimbingan dan bantuan yang diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ibu Nurmala Dewi dan Bapak Tata Surya, serta adik Muhammad Hamzah Rizqullah yang senantiasa memberikan dukungan baik doa, semangat, dan materi demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Rasim, M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Yudi Ahmad Hambali, M.T. selaku pembimbing II sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta pengetahuan selama proses penulisan skripsi.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Ilmu Komputer yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat semasa kuliah terhadap penulis.
4. Ibu Momi Mahdaniar, M.Pd. dan Ibu Mimin Tjasmini, M.Pd. selaku guru rombel Al-Fatih di SLB Negeri Cileunyi, Ibu Andini Setya Arianti, S.Ds., M.Ds. selaku Dosen Program Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia, dan beberapa guru di SLB Negeri Cileunyi yang telah memberikan pengetahuan, arahan, serta kesediaan untuk menjadi narasumber, validator, sekaligus menguji hasil penelitian yang dilakukan penulis
5. Siswa SLB Negeri Cileunyi yang bersedia menjadi responden dari penelitian yang dilakukan penulis.
6. Aldi Saepurahman dan Rizal Amri Hidayat, selaku rekan seperjuangan yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi.

7. Semua rekan-rekan ilmu komputer angkatan 2019 yang telah bersama-sama melewati perjalanan yang dilalui selama perkuliahan.
8. Wulan Komala Sari, Mita Agustin dan Arellavens'chie yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu karena keterbatasan penulis

Bandung, Desember 2023

Penulis

Annisa Muja Ahidah

## **RANCANG BANGUN *WEBSITE* GAMIFIKASI ILMU PENGETAHUAN ALAM DENGAN *SPEECH RECOGNITION* UNTUK ANAK AUTIS**

### **ABSTRAK**

Tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran yang dialami anak autis, terutama karena gangguan emosional, sosial dan mental, proses pembelajaran sering mengalami hambatan. Oleh sebab itu, perlu diterapkan metode pembelajaran yang tepat agar anak autis lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru. Untuk membantu proses pembelajaran biasanya guru menggunakan media pembelajaran, namun keterbatasan media menjadi tantangan bagi guru, khususnya untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang memiliki cakupan yang luas. Berdasarkan permasalahan tersebut dibangunlah sebuah *website* sebagai alat pendukung dalam pembelajaran IPA yang mencakup media audio dan visual. Dengan memanfaatkan teknologi *speech recognition* diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran bagi anak autis untuk belajar IPA dengan lebih mudah dan cepat. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan *website*, peneliti menggunakan dua level pengujian Kirkpatrick yaitu *reaction* dan *learning*. Pengujian dilakukan pada 10 siswa penderita autisme. Berdasarkan aspek *reaction*, enam dari sepuluh siswa menunjukkan ketertarikannya dengan reaksi tersenyum ketika melihat dan mendengar suara yang dikeluarkan oleh *website*, sedangkan satu siswa menunjukkan ketertarikan dengan mengajukan diri untuk mencoba *website* tersebut. Selanjutnya satu dari sepuluh siswa dapat menggunakan *website* secara mandiri setelah diberikan sedikit instruksi. Sedangkan sembilan siswa menggunakan *website* dengan bimbingan yang diberikan secara berulang. Berdasarkan aspek *learning*, tiga dari sepuluh siswa mampu untuk memahami dan menjawab dengan benar setelah satu sampai dua kali percobaan. Kemudian enam siswa, memahami dan menjawab dengan benar setelah tiga sampai empat kali percobaan. Sedangkan satu siswa lainnya setelah empat sampai lima kali percobaan. Kemudian delapan dari sepuluh siswa dapat menyebutkan objek dan materi yang dipelajarinya dan menunjukkannya pada objek nyata.

**Kata Kunci:** Anak Autis, Gamifikasi, *Speech Recognition*, *Website*

Annisa Muja Ahidah, 2023

**RANCANG BANGUN *WEBSITE* GAMIFIKASI ILMU PENGETAHUAN ALAM DENGAN *SPEECH RECOGNITION* UNTUK ANAK AUTIS**

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



## **RANCANG BANGUN WEBSITE GAMIFIKASI ILMU PENGETAHUAN ALAM DENGAN *SPEECH RECOGNITION* UNTUK ANAK AUTIS**

### ***ABSTRACT***

*The level of difficulty in following the learning process experienced by autistic children, especially due to emotional, social and mental disorders, means that the learning process often experiences obstacles. Therefore, it is necessary to apply appropriate learning methods so that autistic children can more easily understand the material presented by the teacher. To help the learning process, teachers usually use learning media, but the limitations of media are a challenge for teachers, especially for Natural Sciences (Science) subjects which have a wide scope. Based on these problems, a website was built as a supporting tool in science learning which includes audio and visual media. By utilizing speech recognition technology, it is hoped that it can become a learning alternative for autistic children to learn science more easily and quickly. To determine the level of success of the website, researchers used two levels of Kirkpatrick testing, namely reaction and learning. Testing was carried out on 10 students with autism. Based on the reaction aspect, six out of ten students showed their interest by smiling when they saw and heard the sounds made by the website, while one student showed interest by volunteering to try the website. Furthermore, one in ten students can use the website independently after being given a little instruction. Meanwhile, nine students used the website with guidance provided repeatedly. Based on the learning aspect, three out of ten students were able to understand and answer correctly after one to two attempts. Then six students understood and answered correctly after three to four tries. Meanwhile, one other student after four to five attempts. Then eight out of ten students can name the objects and materials they study and show them on real objects.*

**Keyword:** *Autistic Children, Gamification, Speech Recognition, Website*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	i
PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Peta Literatur .....	7
2.2 <i>Website</i> .....	8
2.3 <i>Speech Recognition</i> .....	9
2.4 Autisme .....	11
2.5 Multimedia .....	14
2.6 Media Pembelajaran .....	17
2.5.1 Media Pembelajaran Berbasis <i>Website</i> .....	19
2.5.2 Media Pembelajaran Gamifikasi .....	19
2.7 Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) .....	20
2.7.1 Pembelajaran IPA Tingkat SD di Sekolah Luar Biasa (SLB) .....	21
2.8 <i>Design Research Methodology</i> (DRM) .....	22
2.8.1 Klarifikasi Penelitian ( <i>Research Clarification</i> ) .....	23
2.8.2 Studi Deskriptif I ( <i>Descriptive Study I</i> ) .....	23

2.8.3	Studi Preskriptif ( <i>Prescriptive Study</i> ) .....	23
2.8.4	Studi Deskriptif II ( <i>Descriptive Study II</i> ) .....	24
2.9	Model <i>Decide, Design, Develop, Evaluate</i> (DDD-E).....	24
2.10	Pengujian <i>Black box</i> .....	26
2.11	Pengujian Kirkpatrick .....	27
2.12	<i>State Of The Art</i> .....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1	Metode Penelitian .....	34
3.1.1	MAlat Penelitian .....	43
3.1.2	Bahan Penelitian .....	43
3.2	Pengujian.....	44
3.4.1	Pengujian <i>Black box</i> .....	44
3.4.2	Pengujian Kirkpatrick.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		46
4.1	Klarifikasi Penelitian .....	46
4.1.1	Studi Literatur .....	46
4.1.2	Perumusan Masalah.....	46
4.1.3	Perencanaan Penelitian.....	47
4.2	Studi Deskriptif I .....	47
4.2.1	Wawancara .....	48
4.2.2	Observasi .....	49
4.3	Studi Preskriptif.....	50
4.3.1	<i>Decide</i> .....	50
4.3.2	<i>Design</i> .....	52
4.3.3	<i>Develop</i> .....	60
4.3.4	<i>Evaluate</i> .....	72
4.4	Studi Deskriptif II.....	73
4.4.1	Pengujian <i>Black box</i> .....	73
4.4.2	Pengujian Kirkpatrick.....	79
4.4.2.1	Hasil Pengujian Kirkpatrick .....	80
4.4.2.2	Pembahasan Hasil Pengujian Kirkpatrick .....	88
BAB V PENUTUP .....		92

5.1	Kesimpulan.....	92
5.2	Saran .....	93
	DAFTAR PUSTAKA.....	94
	LAMPIRAN .....	99

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Wawancara Dengan Guru Rombel Al-Fatih SLB Negeri Cileunyi.....	99
Lampiran 2 Lembar Wawancara Dengan Dosen Pendidikan Khusus Universitas Pendidikan Indonesia .....	104
Lampiran 3 Lembar Observasi Siswa Rombel Al-Fatih SLB Negeri Cileunyi ..	106
Lampiran 4 Lembar Materi .....	108
Lampiran 5 Lembar Validasi Ahli Media .....	111
Lampiran 6 Lembar Validasi Ahli Materi.....	114
Lampiran 7 Lembar Hasil Pengujian .....	117
Lampiran 8 Lembar Wawancara Hasil Pengujian Dengan Guru Rombel Al-Fatih SLB Negeri Cileunyi.....	119

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur .....	8
Gambar 2.2 Skema Speech Recognition (Melissa, 2008).....	9
Gambar 2.3 Design Research Methodology (Blessing & Chakrabarti, 2009) .....	22
Gambar 2.4 Model Pengembangan DDD-E (Tegeh et al., 2014).....	25
Gambar 2.5 Pengujian Kirkpatrick (D. L. Kirkpatrick, 1998) .....	27
Gambar 3.1 Desain Penelitian Sistem.....	35
Gambar 4.1 Flowchart Sistem .....	54
Gambar 4.2 Proses Menampilkan Materi Pada Halaman Belajar .....	61
Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka Halaman Belajar .....	62
Gambar 4.4 Proses Speech Recognition pada Halaman Belajar .....	63
Gambar 4.5 Proses Pengecekan Jawaban Pada Halaman Belajar .....	65
Gambar 4.6 Tampilan Pemberitahuan Jawaban Benar .....	66
Gambar 4.7 Tampilan Pemberitahuan Jawaban Salah.....	67
Gambar 4.8 Tampilan Pemberitahuan Game Over.....	67
Gambar 4.9 Tampilan Pemberitahuan Jumlah Poin .....	68
Gambar 4.10 Proses Update Data Nyawa dan EXP .....	69
Gambar 4.11 Tampilan Antarmuka Halaman Peringkat.....	70
Gambar 4.12 Proses menampilkan Medal .....	70
Gambar 4.13 Tampilan Antarmuka Halaman Profil.....	71
Gambar 4.14 Analisis Perbandingan Pemahaman Siswa.....	89
Gambar 4.15 Analisis Pengetahuan Siswa Setelah Menggunakan Sistem .....	90

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 State Of The Art .....	29
Tabel 3.1 Kisi – Kisi Validasi Ahli Media (Sambodo, 2014) .....	39
Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi (Nasional, 2008) .....	40
Tabel 3.3 Kriteria Skala Nilai Ahli Media .....	41
Tabel 3.4 Kriteria Skala Nilai Ahli Materi.....	42
Tabel 3.5 Aspek Penilaian Pengujian Kirkpatrick.....	45
Tabel 4.1 Kebutuhan Sistem .....	52
Tabel 4.2 Storyboard Login dan Register .....	56
Tabel 4.3 Storyboard Belajar.....	58
Tabel 4.4 Storyboard Peringkat .....	59
Tabel 4.5 Storyboard Petunjuk.....	60
Tabel 4.6 Storyboard Profil.....	60
Tabel 4.7 Skenario Pengujian Black box .....	73
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Black box.....	75
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kirkpatrick.....	80
Tabel 4.10 Hasil Respon Siswa Terhadap Sistem .....	88

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, R. (2018). *7 in 1 Pemrograman Web Untuk Pemula*. Elex Media Komputindo.
- Adorf, J. (2013). Web speech API. *KTH Royal Institute of Technology, 1*.
- Agnew, P. W., Kellerman, A. S., & Meyer, J. (1996). *Multimedia In The Classroom*. Allyn and Bacon.
- Aini, H. Q., & Tresnawati, D. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Anak Autis di Sekolah Luar biasa. *Jurnal Algoritma, 16(1)*, 51–57.
- Akbar, S. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. *PT. Remaja Rosdakarya*.
- American Psychiatric Association. (2013). DSM-5 Task Force Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. Washington. DC: *American Psychiatric Association*.
- Anggraeni, N. N. (2017). *Pengembangan Media Animasi sebagai Bentuk Simulasi Materi Lingkaran pada Siswa Kelas VIII di SMP Dharma Wanita 03 Pagelaran*. University of Muhammadiyah Malang.
- Arief, R., Wazirudin, M. I., Rachman, A., & Hapsari, D. P. (2018). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran TIK Berbasis Web Menggunakan Model ADDIE Untuk Siswa SMK. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan, 509–514*.
- Arikunto, S. (2010). Metode penelitian. *Jakarta: Rineka Cipta, 173*.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran (Vol. 2)*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Balagurusamy, E. (2009). *Fundamentals of Computers*.
- Beck, J. C. & M. W. (2004). *Got Game*.
- Blessing, L. T. M., & Chakrabarti, A. (2009). *DRM: A Design Reseach Methodology*. Springer.
- Calderon Saldierna, M. L. (2010). The design research methodology as a framework for the development of a tool for engineering design education. *DS 62: Proceedings of E&PDE 2010, the 12th International Conference on Engineering and Product Design Education-When Design Education and Design Research Meet..., Trondheim, Norway, 02.-03.09. 2010*.
- Castelloe, P., & Dawson, G. (1993). Subclassification of Children With Autism



- and Pervasive Developmental Disorder: A Questionnaire Based on Wing's Subgrouping Scheme. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 23(2), 229–241. <https://doi.org/10.1007/BF01046217>
- Dasar, B. P. K. D. P. (2006). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. *Jakarta: Disdik*.
- Divayana, D. G. H., Suyasa, P. W. A., & Sugihartini, N. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Matakuliah Kurikulum Dan Pengajaran Di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 5(3), 149–157.
- Fadilla, D. A., & Nurfadhilah, S. (2022). Penerapan gamification untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran jarak jauh. *Inovasi Kurikulum*, 19(1), 34–43.
- Fauzan, A., Arwani, I., & Fanani, L. (2018). Pembangunan Aplikasi Iqro' Berbasis Android Menggunakan Google Speech. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(1), 29–35.
- Gagne, R. M., & Briggs, L. J. (1974). *Principles of Instructional Design*. Holt, Rinehart & Winston.
- Gaikwad, S. K., Gawali, B. W., & Yannawar, P. (2010). A Review on Speech Recognition Technique. *International Journal of Computer Applications*, 10(3), 16–24.
- Hackbarth, S. (1996). *The Educational Technology Handbook: A Comprehensive Guide: Process and Products For Learning*. Educational Technology.
- Halim, M. R. A. (2019). *Integrasi Speech Recognition Dan Augmented Reality Berbasis Markerless Pada Aplikasi Fitnes*. Universitas Siliwangi.
- Halim, M. R. A., Hidayat, E. W., & Rianto, R. (2019). Augmented Reality Fitnes Dengan Speech Recognition Berbasis Markerless. *SAIS/ Scientific Articles of Informatics Students*, 2(2), 85–95.
- Ichsan, M., & Iswari, M. (2019). Pelaksanaan Pembelajaran IPA Bagi Anak Autis di Sekolah Penyelenggara Pendidikan Inklusi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, 7(1), 243–248.
- Jonassen, D. H. (1989). *Hypertext/Hypermedia*. Educational technology.

- Juniari, I. G. A. O., & Putra, I. M. (2021). Pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif model DDD-e pada muatan pelajaran IPA kelas V SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 140–148.
- Karim, Y., & others. (2014). Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Geografi di SMA se Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Skripsi*, 1(451409057).
- Kirkpatrick, D., & Kirkpatrick, J. (2006). *Evaluating training programs: The four levels*. Berrett-Koehler Publishers.
- Kirkpatrick, D. L. (1998). The four levels of evaluation. *Evaluating Corporate Training: Models and Issues*, 95–112.
- Lt, G. D., & Fatmawati, M. J. R. S. (2006). *Badan Standar Nasional Pendidikan*.
- Mali, Y. C. G., Santosa, M. H., Anjarani, S., & Luthfiyyah, R. (2021). *Teknologi dan Pembelajaran Bahasa Inggris* (Vol. 1). Perkumpulan Pengajar Bahasa Berbasis Teknologi Informasi (iTELL).
- Melissa, G. (2008). Pencocokan Pola Suara (Speech Recognition) dengan Algoritma FFT dan Divide and Conquer. *Internet: Http://Informatika. Stei. Itb. Ac. Id/~{}* Rinaldi. *Munir/Stmik/2007-2008/Makalah2008/MakalahIF2251-2008-077. Pdf*.
- Munir, P. D. (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi Dalam Pendidikan*.
- Mustaqimah, U. P. S. (2021). *Pengembangan E-Learning Berbasis Gamifikasi Pada Materi Vektor Dengan Bantuan Classcraft*. Universitas Siliwangi.
- Nasional, B. S. P. (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*.
- Neo, M., & Neo, K. T. K. (2001). Innovative Teaching: Using Multimedia in a Problem-Based Learning Environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 4(4), 19–31.
- Nugraheni, S. A. (2012). Menguak Belantara Autisme. *Buletin Psikologi*, 20(1–2), 9–17. <https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpsikologi/article/view/11944>
- Nuraeni, T., & Mardiah, L. N. (2020). Bagaimanakah proses belajar anak tunarungu dan anak autisme?: studi kasus di salah satu slb di indramayu. *Gema Wiralodra*, 11(1), 133–142.
- Oetomo, B. S. D. (2002). *E-Education: Konsep, Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*. Yogyakarta: Andi.

- Priyatna, A. (2013). *Amazing Autism!* Elex Media Komputindo.
- Putra, Y. H., & Subakti, P. (2022). Desain Arsitektur Enterprise Naskah Dinas Elektronik menggunakan Togaf 9.1 ADM di Perguruan Tinggi. *Jurnal Tata Kelola Dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*, 8(1), 19–31.
- Putri, A. Y., & Dwijayanti, S. (2019). *Sistem Identifikasi Suara Berbasis Convolutional Neural Network*. Universitas Sriwijaya.
- Ramadania, F., & others. (2020). Pengembangan Media Audio Visual dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Pada Anak Berkebutuhan Khusus (Autisme). *STILISTIKA: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 5(2), 208–215.
- Rianinsih, D. (2020). Pembelajaran IPA Pada Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Materi Sistem Organisasi Kehidupan di SMP Muhammadiyah 2 Kediri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*.
- Rosa & Shalahuddin, M. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*.
- Rusdiyah, E. F. (2015). *Media Pembelajaran: Implementasi Untuk Anak di Madrasah Ibtidaiyah: Buku Perkuliahan Program S-1 Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya*. IAIN Sunan Ampel Press.
- Sambodo, R. A. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning*. Yogyakarta: tidak diterbitkan.
- Sanjaya, H. W. (2016). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Prenada Media.
- Schramm, W. (1977). Big Media, Little Media: Tools and Technologies for Instruction. In *Big Media, Little Media: Tools & Technologies for Instruction*. Sage Publications,.
- Siahaan, M., Jasa, C. H., Anderson, K., Valentino, M., Lim, S., & Yudianto, W. (2020). Penerapan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Seorang Penyandang Disabilitas Tunanetra. *Journal Of Information System And Technology*, 1(2), 186–193.
- Sibero, A. F. K. (2013). *Web programming power pack*. Yogyakarta: Mediakom.
- Sopacua, E., & Budijanto, D. (2007). Evaluasi 4 tahap dari Kirkpatrick sebagai alat dalam evaluasi pasca pelatihan. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 10(4), 21049.

- Sudjarwo, B. (2010). *Mengenal Model Pembelajaran*. Surabaya: *Jengala Pustaka Utama*.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). Model penelitian pengembangan. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 88, 90–92.
- Tresnawati, D., Satria, E., & Adinugraha, Y. (2016). Pengembangan Aplikasi Komik Hadits Berbasis Multimedia. *Jurnal Algoritma*, 13(1), 99–105.
- Vermaat, M. E., Sebok, S. L., Freund, S. M., Campbell, J. T., & Frydenberg, M. (2017). *Discovering Computers 2018: Digital Technology, Data, and Devices*. Cengage Learning.
- Walker, A. (2010). *Joomla! 1.5 Multimedia*. Packt Publishing Ltd.
- Wisudawati, A. W., & Sulistiowati, E. (2017). Metodologi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Yolanda, W., & Mukhlis, M. (2021). Gaya Belajar Siswa Autis di Sekolah Luar Biasa Negeri Pembina Pekanbaru. *J-LELC: Journal of Language Education, Linguistics, and Culture*, 1(3), 30–35.
- Zubaidah, R., Bistari, B., & others. (2019). Analisis kesulitan belajar anak autis pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah SMPLB Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(11).