

**PENGEMBANGAN MODUL BELAJAR ELEKTRONIK BERBASIS
GSITES UNTUK KOMPETENSI MENGEVALUASI DAN MENENTUKAN
PERFORMANSI RANGKAIAN SISTEM KONTROL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Oleh:

Ghani Azis

NIM.1903427

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

**PENGEMBANGAN MODUL BELAJAR ELEKTRONIK BERBASIS
GSITES UNTUK KOMPETENSI MENGEVALUASI DAN MENENTUKAN
PERFORMANSI RANGKAIAN SISTEM KONTROL**

Oleh
Ghani Azis

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat mendapatkan gelar
Sarjana pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

©Ghani Azis 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan cetak ulang, difotokopi, atau cara lain tanpa seizin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

Ghani Azis

NIM.1903427

**PENGEMBANGAN MODUL BELAJAR ELEKTRONIK BERBASIS
GSITES UNTUK KOMPETENSI MENGEVALUASI DAN MENENTUKAN
PERFORMANSI RANGKAIAN SISTEM KONTROL**

Disetujui dan disahkan oleh:

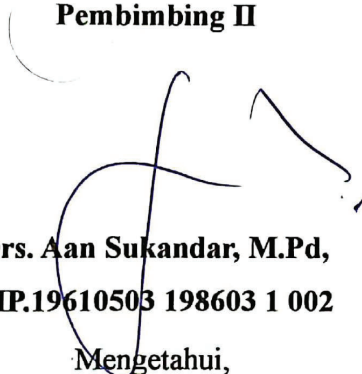
Pembimbing I



Dr. H. Kamin Sumardi, M.Pd.

NIP.19670926 199702 1 001

Pembimbing II




Drs. Aan Sukandar, M.Pd,

NIP.19610503 198603 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Dr. Yayat, M.Pd

NIP.19680501 199302 1 001

**PENGEMBANGAN MODUL BELAJAR ELEKTRONIK
BERBASIS GSITES UNTUK KOMPETENSI MENGEVALUASI
DAN MENENTUKAN PERFORMANSI RANGKAIAN
SISTEM KONTROL**

Ghani Azis (1903427)

Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung, Indonesia

ghaniazis@upi.edu

ABSTRAK

Pendekatan kompetensi mensyaratkan penggunaan modul dalam pelaksanaan pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan di SMKN 8 Bandung pada Program Keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara (TPTU) masih kurang interaktif membuat peserta didik jenuh dan tidak antusias selama proses pembelajaran yang berdampak terhadap hasil belajar. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan modul belajar elektronik sebagai media pembelajaran interaktif dalam menunjang kegiatan pembelajaran di dalam maupun di luar kelas. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan modul belajar elektronik yang laik digunakan untuk kompetensi evaluasi dan menentukan performansi rangkaian sistem kontrol. Metode penelitian yang digunakan adalah *Reasearch and Developement* dengan mengikuti model ADDIE. Namun dalam pengembangan modul belajar elektronik ini hanya sampai pada tahap pengembangan karena tujuan penelitian hanya untuk menghasilkan modul belajar elektronik yang telah diuji kelayakannya oleh pakar materi, pakar media dan tanggapan peserta didik. Subjek penelitian ini yaitu 30 peserta didik kelas XI TPTU. Hasil penelitian didapatkan bahwa modul belajar elektronik berbasis *g-site* dikategorikan layak oleh ahli media dan ahli materi. Respon pengguna mendapatkan kategori layak setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas dengan nilai dari *cronbach's alpha* yang dihasilkan sebesar 0,908. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa modul belajar elektronik berbasis *g-site* untuk kompetensi mengevaluasi dan menentukan performansi rangkaian sistem kontrol dinyatakan “Layak” digunakan berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media serta berdasarkan hasil tanggapan peserta didik.

Kata kunci: modul belajar elektronik, *google site*, sistem kontrol otomatis

**DEVELOPMENT OF ELECTRONIC LEARNING MODULES
BASED GSITES FOR THE COMPETENCY OF EVALUATING
AND DETERMINE CIRCUIT PERFORMANCE
CONTROL SYSTEM**

Ghani Azis (1903427)

Mechanical Engineering Education, University of Education Indonesia

Dr. Setiabudi Street No. 229, Bandung, Indonesia

ghaniazis@upi.edu

ABSTRACT

The competency approach requires the use of modules in the implementation of learning. The learning media used at SMKN 8 Bandung in the Air Conditioning and Refrigeration Engineering Expertise Program (TPTU) is still less interactive, making students bored and unenthusiastic during the learning process which has an impact on learning outcomes. Therefore, it is necessary to develop an electronic learning module as an interactive learning media in supporting learning activities inside and outside the classroom. The purpose of this research is to produce an electronic learning module that is feasible to use for evaluation competencies and determine the performance of the control system circuit. The research method used is Reasearch and Development by following the ADDIE model. However, the development of this electronic learning module only reached the development stage because the research objective was only to produce an electronic learning module that had been tested for feasibility by material experts, media experts and student responses. The subjects of this study were 30 students of class XI TPTU. The results showed that the g-site-based electronic learning module was categorized as feasible by media experts and material experts. User responses get a decent category after validity and reliability tests with a value of Cronbach's alpha generated of 0.908. The conclusion of this study is that the g-site-based electronic learning module for the competency of evaluating and determining the performance of the control system circuit is declared "Feasible" to use based on the validation results of material experts and media experts and based on the results of students responses.

Keywords: electronic learning module, google site, automatic control system

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Batasan Masalah Penelitian.....	3
1.3. Rumusan Masalah Penelitian	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Struktur Organisasi Skripsi.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1. Modul Belajar Elektronik.....	6
2.1.1. Komponen di dalam Modul Belajar Elektronik	7
2.1.2. Prinsip Pengembangan Modul Belajar Elektronik	10
2.2. Pengembangan MBE menggunakan <i>Google Sites (G-Sites)</i>	10
2.2.1. Modul Elektronik berbasis Situs Web.....	11
2.2.2. Karakteristik Pembelajaran berbasis Situs Web	11
2.2.3. Keunggulan dan Kelemahan Media Pembelajaran menggunakan <i>Google Sites</i>	12
2.3. Kompetensi Menentukan dan Mengevaluasi Performansi Sistem Kontrol	13
2.4. Penelitian yang Relevan.....	14
2.5. Kerangka Berpikir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Metode Penelitian	19
3.2. Lokasi dan Subjek Penelitian	20

3.3.	Prosedur Penelitian	20
3.1.1.	<i>Analyze</i>	20
3.1.2.	<i>Design</i>	20
3.1.3.	<i>Developement</i>	20
3.4.	Instrumen Penelitian	21
3.3.1.	Lembar Validasi Ahli Materi	21
3.3.2.	Lembar Validasi Ahli Media.....	23
3.3.3.	Lembar Kuesioner Peserta Didik.....	24
3.5.	Analisis Data	25
3.4.1.	Uji Validitas Angket.....	25
3.4.2.	Uji Reliabilitas Angket.....	26
3.4.3.	Angket Validasi Terkait Materi dan Tampilan MBE.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1.	Hasil Penelitian.....	30
4.1.1.	<i>Analyze</i>	30
4.1.2.	<i>Design</i>	31
4.1.3.	<i>Developement</i>	36
4.2.	Pembahasan	44
4.2.1.	Pengembangan Modul Belajar Elektronik Berbasis G-Sites.....	44
4.2.2.	Validasi Materi.....	45
4.2.3.	Validasi Media	47
4.2.4.	Respon Peserta Didik.....	48
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		50
5.1.	Simpulan.....	50
5.2.	Implikasi.....	50
5.3.	Rekomendasi	50
DAFTAR PUSTAKA.....		52
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Penilaian Tengah Semester Genap 2022/2023	2
Tabel 2.1 Perbedaan beberapa jenis modul elektronik.....	6
Tabel 2.2. Pasangan KD Sistem Kontrol Otomatik	13
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi.....	21
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media	23
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Kuesioner Peserta Didik	25
Tabel 3.4 Pedoman kualifikasi penilaian bahan ajar.....	29
Tabel 4.1. Desain Media Modul Belajar Elektronik Berbasis GSites.....	32
Tabel 4.2. Hasil Validasi Materi	39
Table 4.3. Catatan, Kritik, dan Saran Ahli Materi	39
Tabel 4.4. Hasil Validasi Media.....	40
Tabel 4.5. Catatan, Kritik, dan Saran Ahli Media.....	40
Tabel 4.6 Hasil perbaikan modul belajar elektronik.....	41
Tabel 4.7. Hasil Tanggapan Peserta Didik	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	18
Gambar 3.1 Bagan Model Pengembangan ADDIE	19
Gambar 4.1. Diagram Blok Pengembangan MBE berbasis <i>G-Sites</i>	32
Gambar 4.2. Tampilan laman beranda MBE.....	37
Gambar 4.3. Tampilan laman pendahuluan MBE.....	37
Gambar 4.4. Tampilan laman pembelajaran MBE.	37
Gambar 4.5. Tampilan laman penutup dan evaluasi.	38
Gambar 4.6. Tampilan laman <i>about us</i> dan referensi.	38
Gambar 4.7. Tampilan daftar isi dan laman glosarium.	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian.....	57
Lampiran 2. Catatan Kegiatan Bimbingan dengan Pembimbing I.....	58
Lampiran 3. Catatan Kegiatan Bimbingan dengan Pembimbing II.....	59
Lampiran 4.1 Lembar Hasil Validasi Ahli Materi	60
Lampiran 4.2 Hasil rekapitulasi penilaian ahli materi.....	66
Lampiran 4.3 Lembar Hasil Validasi Ahli Media.....	67
Lampiran 4.4 Hasil Rekapitulasi Penilaian Ahli Media.....	73
Lampiran 4.5. Angket Penilaian tanggapan responden.....	74
Lampiran 4.6 Hasil rekapitulasi tanggapan responden.....	76
Lampiran 4.7 Hasil uji validitas tanggapan responden.....	78
Lampiran 5. Rencana Proses Pembelajaran	80
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	85
Lampiran 7. Materi Modul Belajar Elektronik.....	86

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanto, D., & Sumarsono, W. (2022). Evaluasi pembelajaran daring bahasa inggris transportasi berbasis web menggunakan google site di masa pandemi. *jurnal sains dan teknologi maritim*, 23(1), 85-96. <http://dx.doi.org/10.33556/jstm.v23i1.332>
- Adzkiya, D. S., & Suryaman, M. (2021). Penggunaan media pembelajaran google site dalam pembelajaran bahasa inggris kelas v sd. *Educate : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 20. <https://doi.org/10.32832/educate.v6i2.4891>
- Aprilia, A., Yudiyanto, Y., & Hakim, N. (2022). Pengembangan e-modul menggunakan flip pdf professional pada materi fungsi kelas x sma. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 3(1), 116-127. <https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141>
- Arikunto, S (2013). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmar, A., Arnellis, A., & Sriningsih, R. (2020). Implementation of the 21st century skills to high order thinking students' mathematical in senior high school padang. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1554, Issue 1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012080>
- Branch, R. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. New York, NY: Springer.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Jakarta: Kemendikbud.
- Erika, Sumardi, K., & Arifiyanto, E. S. (2019). Pengembangan modul pembelajaran mata pelajaran kontrol refrigerasi dan tata udara sesuai dengan kurikulum 2013. *The Journal of Mechanical Engineering Education*. 6(2), 220–227.
- Erinawati, Iis. (2017). Uji kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran administrasi server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*. 2(2), 204-210. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Gasmi, A. A. (2022). Through the lens of students: How online discussion forums affect students' learning. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 5(4), 669-684. <https://doi.org/10.46328/ijte.291>
- Giantari, D. N., Sumardi, K., Sukandar, A., & Indonesia, U. P. (2020). Implementation of online module based think pair share during covid-19 pandemic. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 7(2), 125–133.
- Habiburrahman, & Sulistyowati, R. (2020). Pengembangan e-modul berbasis web sebagai media pembelajaran pada materi mengidentifikasi pelanggan mata pelajaran komunikasi bisnis kelas X BDP di SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 8(2), 875–881. <https://doi.org/10.26740/jptn.v8n2.p%25p>
- Hidayati, A., Saputra, A., & Efendi, R. (2020). Pengembangan e-modul berorientasi strategi flipped classroom pada pembelajaran jaringan komputer. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(3), 429–437.

- Hidayatillah, W., Wisudaningsih, E. T., & Pratama, L. D. (2022). Kepraktisan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Google Sites Berorientasi pada Hasil Belajar dan Minat Belajar Siswa. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 93-104. <https://doi.org/10.31537/laplace.v5i1.931>
- Hurrahman, M., Erlina, E., Melati, H. A., Enawaty, E., & Sartika, R. P. (2022). Pengembangan e-modul berbasis multipel representasi dengan bantuan teknologi augmented reality untuk pembelajaran materi bentuk molekul. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 10(1), 89-114.
- Januarisman, E., & Ghufron, A. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis web mata pelajaran ilmu pengetahuan alam untuk siswa kelas VII. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 166-182. <https://doi.org/10.21831/jitp.v3i2.8019>
- Kusumam, A., Mukhidin, M., & Hasan, B. (2016). Pengembangan bahan ajar mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik untuk sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 23(1), 28-39. <https://doi.org/10.21831/jptk.v23i1.9352>
- Laili, Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v3i3.21840>. 306-309
- Laraphaty, N. F. R., Riswanda, J., Anggun, D. P., Maretha, D. E., & Ulfa, K. (2021, December). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul). In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 4(1), 145-156.
- Lestari, H. D., & Parmiti, D. P. (2020). Pengembangan e-modul IPA bermuatan tes online untuk meningkatkan hasil belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1), 73–79. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24095>
- Mahmudin, M., Ratnawati, D., & Khaharsyah, A. (2022). Pengembangan E-modul Sistem Pendingin Berbasis Website Google Sites Untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 7(1), 29-34. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v7i1.48726>
- Meliana, F., Herlina, S., Suripah, S., & Dahlia, A. (2022). Pengembangan bahan ajar e-modul matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 43–60. <https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1.5712>
- Mukti, W. M. (2020). Optimalisasi Pendidikan dalam Rekonstruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi Era New Normal. *Jurnal UNEJ*, 1(1).
- Munawaroh, N., & Sholikhah, N. (2022). Pengembangan LKPD berbasis problem based learning melalui video interaktif berbantuan google site untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Ecogen Universitas Negeri Padang*, 167-182.
- Najuah, N., Sidiq, R., & Lukitoyo, P. S. (2021). The development electronic module of history using ADDIE model. *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 6(6), 1658–1663. <https://ijersc.org>

- Nugroho, M. K. C., & Hendrastomo, G. (2021). Development of google sites-based learning media in sociology class x subjects. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 12(2), 59–70. <https://doi.org/10.26418/j-psh.v12i2.48934>
- Nurohman, S., & Suyoso. (2014). Developing web-based electronics modules as physics learning media. *Jurnal Kependidikan*, 44(1), 73–82.
- Oktavia, Arni Susanti. (2021). Pengembangan e-modul bahasa Indonesia berbasis web di SMK Negeri 2 Wajo. *Journal of Educational Science and Technology*. 1(1)
- Pitung, A., & Setiawan, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Pendekatan Science, Environment, Technology and Society (SETS) pada Materi Sistem Pernapasan dan Sistem Pencernaan. *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo*, 1(01), 236-242. <https://doi.org/10.33503/prosiding.v1i01.901>
- Pratita, D., Amrina, D. E., Djahir, Yulia. (2021). Analisis kebutuhan mahasiswa terhadap bahan ajar sebagai acuan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran digital. *Jurnal PROFIT: Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 8(1), 69-74. <https://doi.org/10.36706/jp.v8i1.13129>
- Priyambodo, E., Wiyarsi, A., & Permanasari, L. (2012). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Kependidikan Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 42(2).
- Purwono, Urip. (2008) *Standar Penilaian Bahan Ajar*. Jakarta: BNSP.
- Putra, R., Suprpto, E., & Wibowo, H. (2018). Modul belajar elektronik pada materi ajar merakit personal computer. *Edu Komputika Journal*, 3(1), 40. <https://doi.org/10.15294/edukomputika.v3i1.20501>
- Ramadhan, A., Hidayanto, A. N., Salsabila, G. A., Wulandari, I., Jaury, J. A., & Anjani, N. N. (2022). The effect of usability on the intention to use the e-learning system in a sustainable way: A case study at Universitas Indonesia. *Education and Information Technologies*, 1-34.
- Rusman. (2011). *Model-Model pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Grafindo
- Sari, V. Y. ., Mustaji, M., & Suhari, S. (2023). Pengembangan modul digital layanan bimbingan pribadi pada SMP Negeri 5 Trenggalek. *Education Journal : Journal Educational Research and Development*, 7(2), 353–365. <https://doi.org/10.31537/ej.v7i2.1319>
- Setiawan, H. R., Rakhmadi, A. J., & Raisal, A. Y. (2021). Pengembangan media ajar lubang hitam menggunakan model pengembangan addie. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 112-119.
- Solikin, I. (2018). Implementasi E-Modul pada Program Studi Manajemen Informatika Universitas Bina Darma Berbasis Web Mobile. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(2), 492 - 497. <https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.393>
- Suartama, I. K. (2010). Pengembangan Multimedia Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 43(3), 253-262
- Sukmadinata, N. S. (2012). *Kurikulum dan Pembelajaran Kompetensi*. Bandung: Refika Aditama.

- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan* (2017th ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Radya Sahisnu, & Gunanto. (2021). *Sistem Kontrol Otomatik - Teknologi Rekayasa - Teknik Ketenagalistrikan - Teknik Pendinginan dan Tata Udara SMK/MAK Kelas XI*. Surabaya: Penerbit Andi.
- Vulpen, Erik V. (2023). *Understanding the ADDIE Model: All You Need to Know*. AIHR. <https://www.aihr.com/blog/addie-model/>
- Waidah, Z. B., & Sawitri, S. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Dasar Desain sebagai Bantuan Belajar Mandiri untuk Kelas X SMK. *Fashion and Fashion Education Journal*, 9(2), 105-110.
- Widjiantoro, B.L., Ya'umar, dan Iskandananto, F.A, (2012) *Sistem Pengendalian Otomatis (Modul Ajar)*. Surabaya: Jurusan Teknik Fisika ITS
- Winarni, W., Santosa, S., & Ramli, M. (2016). Discovery Learning Model for Enhancing Oral Activities of High School Student. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 55-61.
- Yunita, & Susanto A. (2020). Merancang Media Pembelajaran Berbasis Web Menggunakan Aplikasi Dreamweaver Pada SMAN 1 Kapoiala. *Simkom*, 5(2), 9–18. <https://doi.org/10.51717/simkom.v5i2.43>.