

Pemanfaatan Aplikasi Assembler Studio sebagai Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Assembly pada Siswa SMK Negeri 5 Kota Sorong

Melda Agnes Manuhutu*¹, Sherly Gaspersz², Lulu Jola Uktolseja³, Natasya Leuwol⁴, Waode⁵,
Jalmijn Tindage⁶
^{1,2,3,4,5,6}Universitas Victory Sorong
*e-mail: melda.a.manuhutu@gmail.com

Abstract: *The development of information and communication technology requires vocational high school students to have a solid understanding of computing and programming skills as part of 21st-century competencies. Assembly language is an important yet often difficult programming topic, due to its abstract and technical nature and the lack of learning visualization. This study aims to analyze the use of the Assembler Studio application as an interactive assembly language learning medium for students at SMK Negeri 5 Sorong City and to evaluate student responses and understanding of its use. The method used is descriptive qualitative with an experiential learning approach. Learning activities are implemented through several stages: preparation, introduction to the material and application, practice and mentoring, and evaluation and reflection. Data were collected through direct observation of student activities during learning, the results of the practice, and student responses to the use of the Assembler Studio application. The results indicate that the use of Assembler Studio can increase student active engagement in assembly language learning. The visualization features of instruction execution, register displays, and real-time output results help students understand the relationship between program instructions and CPU processes more concretely. In addition, students showed increased self-confidence, logical and systematic thinking skills, and creativity in packaging learning materials into interactive teaching materials.*

Keywords: *Assembler, Studio, Interactive, Learning, Media*

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menuntut siswa sekolah menengah kejuruan untuk memiliki pemahaman yang baik terhadap keterampilan komputasi dan pemrograman sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21. Salah satu materi pemrograman yang penting namun sering dianggap sulit adalah bahasa assembly, karena bersifat abstrak dan teknis serta minim visualisasi pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan Aplikasi Assembler Studio sebagai media pembelajaran interaktif bahasa assembly pada siswa SMK Negeri 5 Kota Sorong serta mengevaluasi respons dan pemahaman siswa terhadap penggunaan media tersebut. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik (experiential learning). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan, pengenalan materi dan aplikasi, praktik dan pendampingan, serta evaluasi dan refleksi. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran, hasil praktik, serta respons siswa terhadap penggunaan Aplikasi Assembler Studio. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan Assembler Studio mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran bahasa assembly. Fitur visualisasi eksekusi instruksi, tampilan register, dan hasil output secara real-time membantu siswa memahami hubungan antara instruksi program dan proses kerja CPU secara lebih konkret. Selain itu, siswa menunjukkan peningkatan kepercayaan diri, kemampuan berpikir logis dan sistematis, serta kreativitas dalam mengemas materi pembelajaran ke dalam bentuk bahan ajar interaktif.

Kata kunci: Assembler, Studio, Interaktif, Media, Pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Era digital kini menuntut setiap pembelajaran untuk memperoleh pemahaman terhadap teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan dunia kerja serta perkembangan teknologi modern. Literasi digital tidak hanya mencakup penggunaan aplikasi perangkat lunak umum, tetapi juga keterampilan komputasi dan pemrograman sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21 (Gundersen, 2025).

Materi esensial dalam pembelajaran TIK adalah bahasa *assembly*, dikenal sebagai bahasa pemrograman tingkat rendah yang berperan langsung dalam menerjemahkan instruksi logika komputer ke dalam bentuk yang dapat dipahami oleh perangkat keras. Pemahaman terhadap

bahasa assembly memberi siswa wawasan lebih dalam tentang cara kerja CPU, manajemen register, dan alur eksekusi instruksi, yang merupakan dasar dari ilmu arsitektur komputer dan pemrograman sistem. Namun demikian, materi bahasa assembly sering kali dianggap sulit dan abstrak oleh banyak siswa, karena sintaksnya yang teknis dan minimnya visualisasi pembelajaran. Kendala ini dapat menurunkan motivasi belajar siswa dan membuat pembelajaran menjadi kurang efektif ketika hanya mengandalkan metode konvensional seperti ceramah dan papan tulis. Untuk mengatasi tantangan tersebut, pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis teknologi telah banyak diteliti dan direkomendasikan (Gundersen, 2025).

Menyikapi kebutuhan tersebut, SMK Negeri 5 Kota Sorong menghadapi tantangan serupa dalam penyampaian materi bahasa *assembly*. Kegiatan observasi awal yang telah dilaksanakan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep *low-level programming*, terutama tanpa dukungan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses instruksi mesin secara *real-time*. Situasi ini mencerminkan kondisi banyak sekolah menengah kejuruan lainnya, di mana pendekatan pembelajaran masih cenderung teoritis dan kurang memberikan pengalaman praktik secara langsung kepada siswa.

Dengan demikian, aplikasi berbasis *web* ini menyediakan lingkungan coding yang interaktif lengkap dengan simulator visual, sehingga siswa dapat menulis, mengeksekusi, serta mengamati hasil kode assembly secara langsung. Pendekatan ini mendukung *learning by doing*, yang mendorong peningkatan keterlibatan siswa, serta membantu mereka mengatasi kesulitan dalam memahami aspek teknis bahasa assembly (Kupang & Mbado, 2025).

Selanjutnya, berbagai kajian tentang media pembelajaran berbasis simulasi dan aplikasi interaktif menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, meningkatkan partisipasi aktif siswa, dan mendorong pemahaman konsep secara lebih mendalam (Soetjipto et al., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan Aplikasi Assembler Studio sebagai media pembelajaran interaktif bahasa assembly pada siswa SMK Negeri 5 Kota Sorong. Penelitian ini juga mengevaluasi sejauh mana penggunaan media tersebut dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap bahasa assembly serta bagaimana respons siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi dalam proses belajar TIK.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*experiential learning*). Metode deskriptif kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis proses pelaksanaan pembelajaran, response siswa, serta efektivitas pemanfaatan Aplikasi *Assembler Studio* sebagai media pembelajaran interaktif bahasa assembly di lingkungan SMK, tanpa melakukan perlakuan eksperimen atau perhitungan statistik inferensial.

(Asfiati et al., 2025) Pendekatan deskriptif kualitatif banyak digunakan dalam penelitian pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat (PKM) karena mampu memberikan gambaran mendalam mengenai proses pembelajaran, interaksi peserta, serta perubahan pemahaman dan sikap siswa terhadap materi yang diajarkan.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan koordinasi dengan pihak sekolah, menyiapkan materi pembelajaran bahasa assembly, serta menyiapkan perangkat pendukung berupa laptop dan akses ke Aplikasi *Assembler Studio*. Materi disusun dengan menekankan keseimbangan antara pemahaman konsep dan praktik langsung.

b. Tahap Pengenalan dan Penyampaian Materi

Siswa diberikan pengenalan mengenai konsep dasar bahasa assembly, fungsi instruksi dasar, serta gambaran umum tentang cara kerja CPU dan register. Selanjutnya, siswa diperkenalkan dengan Aplikasi Assembler Studio, termasuk cara mengakses, menulis kode, dan menjalankan instruksi secara real-time. Tahap ini bertujuan membangun pemahaman awal dan mengurangi kecemasan siswa terhadap materi yang bersifat teknis.

c. Tahap Praktik dan Pendampingan

Pada tahap ini, siswa melakukan praktik langsung menggunakan Aplikasi Assembler Studio dengan bimbingan tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat. Siswa sebagai peserta kegiatan diminta menuliskan instruksi assembly sederhana, menjalankan kode, serta mengamati hasil eksekusi melalui tampilan register dan output. Pendekatan praktik langsung ini sejalan dengan konsep *learning by doing*, yang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman pemrograman dan keterlibatan aktif siswa (Sopnan et al., 2018).

d. Tahap Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung terhadap kemampuan siswa dalam menggunakan aplikasi, menyusun instruksi program, serta memahami hasil eksekusi kode. Selain itu, dilakukan refleksi bersama untuk mengetahui respons siswa terhadap penggunaan Aplikasi Assembler Studio sebagai media pembelajaran. Evaluasi berbasis observasi dan refleksi sering digunakan dalam penelitian pendidikan berbasis praktik karena mampu menangkap proses dan hasil belajar secara autentik (Huda et al., 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pembelajaran bahasa assembly menggunakan Aplikasi Assembler Studio pada siswa SMK Negeri 5 Kota Sorong. Fokus pembahasan mencakup: penguasaan awal aplikasi oleh siswa, proses pembelajaran berbasis praktik, respons siswa terhadap pembelajaran interaktif, serta implikasi penggunaan media ini terhadap pemahaman konsep bahasa assembly dan keterampilan digital siswa. Penjelasan diperkaya dengan referensi ilmiah untuk memperkuat temuan lapangan dan menunjukkan keterkaitan dengan penelitian lain yang relevan.

Pada tahap awal, siswa diberikan penjelasan mengenai konsep dasar bahasa assembly serta pengenalan aplikasi Assembler Studio sebagai media pembelajaran berbasis web. Pemateri menjelaskan fungsi aplikasi, keunggulan, serta manfaatnya dalam memvisualisasikan proses eksekusi instruksi mesin yang selama ini sulit dipahami melalui metode konvensional.

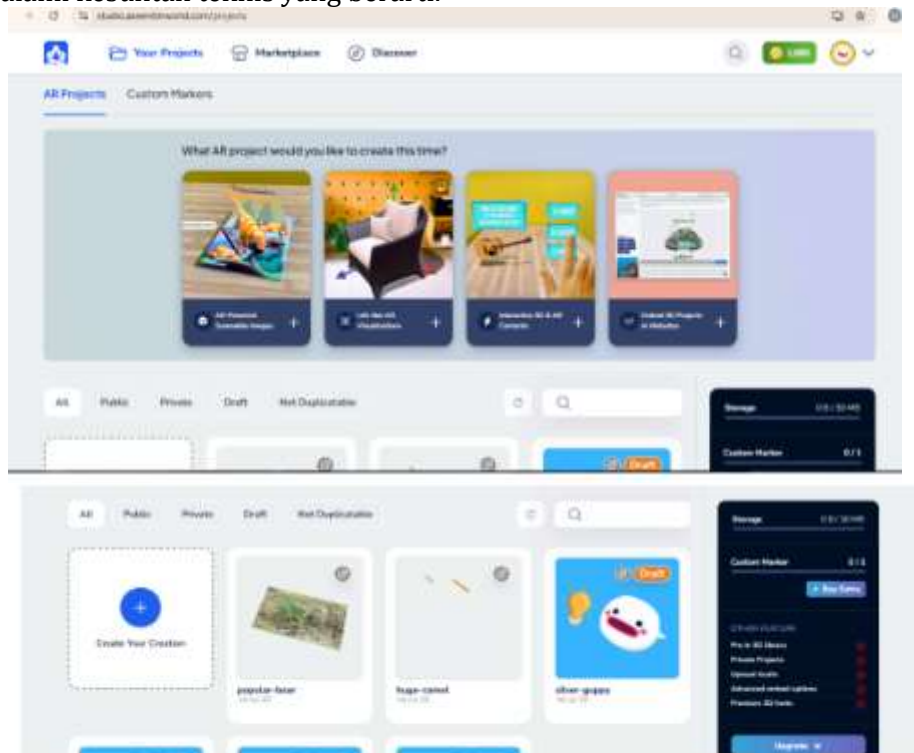


Gambar 1. Penyampaian Informasi dan Pengenalan Aplikasi Assembler Studio

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa baru pertama kali mengetahui adanya aplikasi Assembler Studio. Namun demikian, siswa menunjukkan

ketertarikan tinggi karena aplikasi ini dapat diakses secara gratis, tidak memerlukan instalasi tambahan, dan dapat digunakan langsung melalui browser. Kondisi ini sangat membantu sekolah dengan keterbatasan sumber daya perangkat lunak berlisensi.

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan eksplorasi aplikasi Assembler Studio. Pemateri memandu siswa untuk mengakses aplikasi melalui tautan resmi, melakukan pendaftaran akun secara gratis, serta mengenal tampilan awal aplikasi. Antarmuka Assembler Studio yang sederhana dan intuitif memudahkan siswa dalam memahami fungsi-fungsi utama tanpa mengalami kesulitan teknis yang berarti.

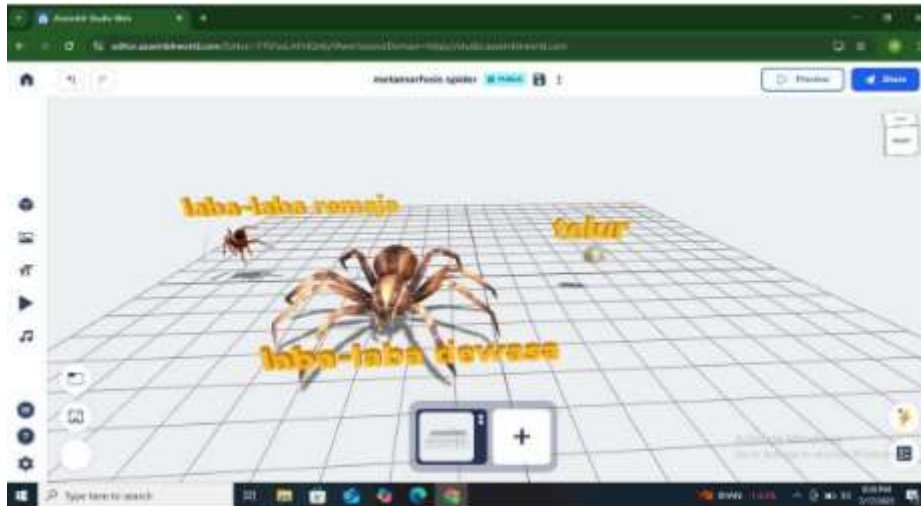


Gambar 3. Halaman awal Assembler Studio

Gambar 2. Halaman Awal Assembler Studio

Pada tahap ini, siswa mulai mengenal fitur utama seperti editor kode assembly, tombol eksekusi program, tampilan register, serta hasil output yang divisualisasikan secara langsung. Visualisasi ini membantu siswa menghubungkan instruksi yang ditulis dengan proses kerja CPU secara nyata.

Tahap berikutnya adalah penyajian contoh bahan ajar interaktif yang dirancang menggunakan Assembler Studio. Dalam tahap ini, siswa tidak hanya mempelajari bahasa assembly, tetapi juga diperkenalkan pada konsep penyajian materi dalam bentuk aplikasi digital sederhana. Tujuan tahap ini adalah untuk membuka wawasan siswa bahwa materi pemrograman dapat dikemas secara menarik dan komunikatif.



Gambar 3. Contoh Bahan Ajar Interaktif Berbasis Assembly Studio

Contoh bahan ajar yang ditampilkan dikaitkan langsung dengan materi assembly yang telah dipelajari, sehingga siswa dapat melihat hubungan antara konten teknis dan penyajiannya dalam bentuk media pembelajaran interaktif. Fokus pembelajaran mencakup perancangan alur aplikasi (flow design) dan tampilan antarmuka (user interface).



Gambar 4. Siswa Menulis dan Menguji Kode Assembly

Setelah memahami konsep dasar dan contoh penerapan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik bersama. Pada tahap ini, siswa mulai menulis instruksi dasar bahasa assembly secara mandiri dengan pendampingan tim pelaksana pengabdian. Instruksi yang dipraktikkan meliputi perintah dasar seperti MOV, ADD, SUB, dan JMP.



Gambar 5. Kegiatan Pendampingan Saat Praktik



Gambar 6. Kegiatan Praktik dalam Kelompok

Peserta kegiatan diberikan bimbingan secara langsung, mulai dari penulisan kode, pemahaman logika program, hingga penanganan kesalahan yang muncul saat program dijalankan. Pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif bertanya, bereksperimen, dan memahami proses eksekusi program secara menyeluruh. Hasilnya, siswa menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dan keterampilan berpikir logis serta sistematis dalam menyusun program sederhana.

Tahap akhir kegiatan adalah evaluasi kemampuan siswa. Pada tahap ini, setiap siswa diminta untuk menunjukkan hasil karyanya berupa bahan ajar atau proyek sederhana yang dibuat menggunakan Assembler Studio. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa siswa benar-benar memahami penggunaan aplikasi dan konsep dasar bahasa assembly.



Gambar 7. Evaluasi bersama Siswa

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh siswa mampu menyelesaikan tugas dengan baik. Siswa tidak hanya mampu menulis dan menjalankan kode assembly, tetapi juga dapat menjelaskan kembali logika program yang mereka buat. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis aplikasi interaktif memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan keterampilan siswa.

Berdasarkan seluruh tahapan yang telah dilalui, penggunaan Assembler Studio terbukti mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa, mempermudah pemahaman konsep abstrak bahasa assembly, serta menumbuhkan kreativitas siswa dalam mengemas materi pembelajaran secara digital. Temuan ini sejalan dengan kajian *research* yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dan membantu menjembatani konsep abstrak menjadi lebih konkret melalui visualisasi dan simulasi langsung (Hair et al., 2019).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pembelajaran bahasa assembly menggunakan Aplikasi Assembler Studio pada siswa SMK Negeri 5 Kota Sorong, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Assembler Studio terbukti mampu membantu siswa dalam memahami konsep bahasa assembly yang selama ini dianggap sulit dan abstrak. Fitur visualisasi eksekusi instruksi, tampilan register, serta eksekusi kode secara real-time memungkinkan siswa menghubungkan antara instruksi yang ditulis dengan proses kerja CPU secara nyata. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih konkret, mudah dipahami, dan tidak hanya berorientasi pada teori semata.

Penerapan metode pembelajaran berbasis praktik melalui tahapan pengenalan, eksplorasi aplikasi, praktik terbimbing, praktik mandiri, hingga evaluasi akhir, mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Siswa tidak hanya berperan sebagai penerima materi, tetapi juga sebagai pelaku langsung dalam menulis, menguji, dan mengevaluasi program assembly sederhana. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan kepercayaan diri, keterampilan berpikir logis dan sistematis, serta kemandirian belajar siswa. Selain itu, pengenalan pembuatan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi membuka wawasan siswa mengenai pemanfaatan teknologi secara kreatif. Siswa tidak hanya belajar pemrograman, tetapi juga mulai memahami konsep desain yang aplikatif sehingga pembelajaran TIK menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan kebutuhan kompetensi abad ke-21.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Assembler Studio layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran interaktif bahasa assembly di sekolah menengah kejuruan, khususnya pada lingkungan pendidikan dengan keterbatasan sumber daya. Penggunaan media ini direkomendasikan sebagai alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pemrograman, motivasi belajar, serta literasi digital siswa. Ke depan, pengembangan pembelajaran serupa dapat diperkaya dengan evaluasi kuantitatif dan integrasi proyek yang lebih kompleks guna memperkuat dampak pembelajaran secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMK Negeri 5 Kota Sorong yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh dalam pelaksanaan pelatihan bahwa Aplikasi Assembler Studio. Penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung keberhasilan program ini, sehingga kegiatan pemberdayaan siswa dan penguatan solidaritas sosial di lingkungan sekolah dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfiati, A., Muslim, M., & Ramadhan, S. (2025). Strategi Penguatan Profil Pelajar Pancasila Berbasis Budaya Lokal Bima pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(2), 790–804. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i2.1445>
- Gundersen, S. W. (2025). Using Serious Games and Digital Games to Improve Students' Computational Thinking and Programming Skills in K-12 Education: A Systematic Literature Review.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Huda, N., Elyana, L., Setiawan, R., Dwi, R., & Yuliantri, A. (2024). The effectiveness of virtual reality media on student learning outcomes: A meta-analysis. 12(1), 1–17.
- Kupang, F., & Mbado, A. (2025). Article History: Received: June 16. 3(4), 1441–1446.
- Soetjipto, D. Y., Dinata, H., Angga, M., & Widjaja, J. A. (2025). Development of Interactive Learning Application for Basic Programming Based on Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. 14(March), 34–40. <https://doi.org/10.34148/teknika.v14i1.1084>

Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Publisher
Cv Era Digital Nusantara

Sophan, M. K., Kurniawati, A., Informatika, T., & Madura, U. T. (2018). PERANCANGAN APLIKASI LEARNING BY DOING INTERAKTIF UNTUK DESIGN OF INTERACTIVE APPLICATIONS " LEARNING BY DOING " TO SUPPORT. 5(2), 163–170. <https://doi.org/10.25126/jtiik>