PENERAPAN MODEL SAVI BERBANTUAN E-MODUL INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN *CRITICAL THINKING* SISWA PADA STRUKTUR PERCABANGAN PYTHON

Salma Shakira Nurul Azmi[1], Nusuki Syari'ati Fathimah[2,] Yuli Sopianti[3]
[1,2,3] Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia
[1]salmashakira12@upi.edu, [2]nusuki.sf@upi.edu, [3]yulisopianti@upi.edu

ABSTRACT

Students' critical thinking skills in learning branching structures in Python remain relatively low, and research addressing this issue is still limited. This can be attributed to learning materials being dominated by textbooks and hands-on practice without accommodating different learning styles, as well as the lack of integration between active learning models and interactive media. This study aimed to design an interactive e-module supporting the visual aspect of the SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) learning model and to evaluate its effectiveness in improving students' critical thinking skills in learning branching structures in Python. The study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model and a one-group pretest-posttest design involving 30 eleventh-grade students at SMA Negeri 1 Ngamprah. Critical thinking skills were measured using the RED indicators, a framework adapted from the Watson-Glaser model. Validation results showed that the media was deemed highly suitable for use, with a media expert suitability rating of 84% and a subject matter expert suitability rating of 83.75%. Results from the Wilcoxon Signed-Rank Test revealed a significant difference between the pretest score (53.4) and the posttest score (78.9) ($p < 0.001$), with an N-Gain value of 0.571, categorized as moderate. These findings indicate that integrating the SAVI model with interactive e-modules can enhance students' critical thinking skills in learning branching structures in Python and serve as an alternative learning strategy for computer science education at the high school level.

Keywords: *critical thinking, informatics, interactive e-module, Python branching structures, SAVI learning model*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam mempelajari Struktur Percabangan Python masih relatif rendah, dan penelitian yang membahas masalah ini masih terbatas, Kondisi ini dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang masih didominasi oleh buku teks dan praktik langsung tanpa mengakomodasi berbagai gaya belajar, serta minimnya integrasi model pembelajaran aktif dengan media interaktif. Penelitian ini bertujuan merancang media e-modul interaktif untuk mendukung aspek visual model pembelajaran SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) serta menguji efektivitasnya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi tersebut. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE dan desain *one-group pretest-posttest* pada 30 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah. Kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan indikator RED, kerangka yang diadaptasi dari model *Watson-Glaser*. Hasil validasi menunjukkan media dinyatakan sangat layak digunakan, dengan

persentase kelayakan ahli media sebesar 84% dan ahli materi 83,75%. Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan perbedaan signifikan antara skor *pretest* (53,4) dan *posttest* (78,9) (p<0,001), dengan nilai N-Gain sebesar 0,571 pada kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi model SAVI dengan *e-modul* interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Struktur Percabangan Python dan dapat menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran Informatika di tingkat SMA.

Kata Kunci: berpikir kritis, e-modul interaktif, informatika, model pembelajaran SAVI, struktur percabangan Python

A. Pendahuluan

Perkembangan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi pada era digital menuntut siswa memiliki kompetensi abad ke-21 agar dapat menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Menurut Fullan (dalam Samah, Kamaludin, & Harun, 2024) salah satu kompetensi yang menjadi perhatian utama agar bisa berkembang dan berdaya saing pada masa yang akan datang adalah kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*). Kemampuan ini berperan penting dalam menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif penyelesaian masalah, serta mengambil keputusan secara rasional (Facione, 2011). Pentingnya peranan kemampuan tersebut juga ditegaskan dalam *Future of Jobs Report* 2023 yang menempatkan *analytical thinking* sebagai kemampuan inti yang paling dibutuhkan dunia kerja seiring meningkatnya otomatisasi di berbagai sektor (World Economic Forum, 2023). Kondisi ini menuntut pendidikan abad ke-21 untuk memprioritaskan kemampuan berpikir kritis sebagai bekal siswa menghadapi perubahan zaman.

Meskipun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Loka dkk. (2022) menemukan bahwa siswa masih memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah, ditandai dengan kesulitan siswa dalam memberikan argumentasi pada pertanyaan yang menuntut pemikiran tingkat tinggi. Selaras dengan itu, Loe dkk. (2025) melaporkan bahwa 45,1% siswa SMA berada di bawah kategori rata-rata dalam kemampuan berpikir kritis.

Kondisi serupa ditemukan pada pembelajaran Informatika kelas XI di SMA Negeri 1 Ngamprah, di mana kemampuan berpikir kritis siswa

masih tergolong rendah. Merujuk pada hasil wawancara dengan guru mata pelajaran, siswa masih kesulitan membangun pemahaman konsep secara logis dan mandiri, sehingga hanya sebagian kecil yang mampu menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari. Selain itu, model *Problem Based Learning* (PBL) yang diterapkan belum optimal melibatkan siswa secara aktif, dan media pembelajaran yang digunakan masih didominasi buku teks, salindia, dan praktik langsung di komputer sehingga belum mampu mengakomodasi keragaman gaya belajar siswa. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya model pembelajaran yang mampu menunjang dan mengasah kemampuan berpikir kritis siswa sekaligus mengakomodasi keberagaman gaya belajar siswa, didukung oleh media pembelajaran yang lebih interaktif.

Menurut Shoimin (2014) model pembelajaran SAVI merupakan pendekatan yang memadukan aktivitas fisik (*somatic*), interaksi verbal dan menyimak (*auditory*), pengamatan visual (*visualization*), serta pemikiran mendalam (*intellectual*) untuk melibatkan siswa secara menyeluruh dalam proses belajar. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa model pembelajaran SAVI berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada berbagai mata pelajaran, seperti IPS, IPAS dan Geografi (Mariyam, Nurdiansyah, & Yogiarni, 2024; Lailiyah, Simbolon, & Hermawati, 2024; Saadah & Novio, 2026). Di sisi lain, e-modul interaktif secara umum dipahami sebagai bahan ajar digital yang mengintegrasikan teks, gambar, video, dan fitur interaktif seperti navigasi multimedia, latihan soal, serta tes formatif yang dalam satu platform pembelajaran yang dapat diakses siswa secara mandiri. Pemanfaatan e-modul interaktif terbukti mampu memfasilitasi siswa untuk memperdalam pemahaman konsep secara mandiri dan aktif (Ahyani, Putri Purwaningrum, & Prihandono, 2024; Novianti, Zaiyar, Khaulah, Fitri, & Jannah, 2023). Proses belajar mandiri dan aktif inilah yang merangsang siswa untuk mengeksplorasi masalah logika pemrograman secara mendalam guna mengasah keterampilan berpikir

kritisnya. Penggunaan e-modul interaktif juga terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif (Cahyanto, Lesmono, & Handayani, 2022; Ulfah, Maftukhin, & Akhdinirwanto, 2024).

Namun, berdasarkan penelitian terdahulu, penerapan model pembelajaran SAVI masih banyak dikaji secara konvensional tanpa dukungan media pembelajaran digital (Ulpiah, Rizal, & Susanti, 2024), sementara pengembangan media interaktif seperti e-modul cenderung diterapkan secara mandiri tanpa dipadukan dengan model pembelajaran tertentu (Ulfah dkk., 2024; Utami, 2026). Selain itu, penelitian yang mengangkat isu berpikir kritis pada mata pelajaran Informatika masih terbatas pada topik umum, belum menyasar materi spesifik seperti struktur percabangan Python (Guna, Agustini, & Sudatha, 2023). Dengan demikian, penelitian yang mengintegrasikan model pembelajaran SAVI dengan e-modul interaktif pada pembelajaran Informatika, khususnya pada materi tersebut, masih sangat terbatas.

Kondisi ini turut diperkuat oleh pengamatan Meriatami (2025) yang menyatakan bahwa penelitian di bidang Informatika lebih banyak berfokus pada pengembangan media pembelajaran dibandingkan penerapan model pembelajaran. Fenomena kecenderungan riset ini tergambar jelas pada penelitian Asril dkk. (2022) yang mengembangkan media pemrograman dasar berbasis Android, di mana orientasi penyelesaian masalah kesulitan koding siswa masih bertumpu tunggal pada pembaruan kemasan media instruksional. Riset-riset sejenis umumnya baru mengukur derajat kelayakan produk secara visual dan materi melalui uji ahli, namun belum menyentuh pengondisian struktur model pembelajaran aktif di kelas yang secara esensial dibutuhkan untuk menstimulus nalar kritis siswa dalam memecahkan masalah logika pemrogaman. Padahal, integrasi antara model pembelajaran SAVI dengan media interaktif berpotensi membangun pengalaman belajar yang lebih bermakna karena media interaktif mampu memperkuat setiap aspek pembelajaran SAVI melalui visualisasi, interaktivitas, serta

penyampaian materi yang menarik (Sriutami, Ariawan, & Sudiarta, 2026).

Sejalan dengan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran e-modul interaktif sebagai media pendukung aspek visual pada penerapan model pembelajaran SAVI serta mengetahui peningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan model tersebut pada materi struktur ercabangan Python. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan mengacu pada model RED yang diadaptasi dari *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal* (Watson & Glaser, 1980). Model RED Watson-Glaser secara konvensional terdiri atas lima dimensi, yaitu *Inference* (menarik kesimpulan dari fakta), *recognition of assumption* (mengenali asumsi), *deduction* (deduksi logis), *interpretation* (interpretasi Informasi), dan *evaluation of arguments* (evaluasi argumen). Zulmaulida dkk. (2018) mereduksi kelima dimensi tersebut menjadi tiga dimensi utama yang saling berhubungan, yaitu *Recognize Assumptions* (mengenali asumsi), *Evaluate Arguments* (mengevaluasi argumen), dan *Draw Conclusions* (menarik kesimpulan) disingkat RED dengan menggabungkan dimensi *inference*, *deduction*, dan *interpretation* ke dalam proses menarik kesimpulan secara lebih ringkas namun tetap merepresentasikan struktur berpikir kritis inti. Berdasarkan model tersebut, juga dikembangkan indikator operasional yang telah dimodifikasi untuk mengukur bagaimana siswa mengidentifikasi masalah, menyaring validitas argumen secara objektif, hingga menarik kesimpulan logis secara mendalam. Pengondisian indikator ini dinilai selaras untuk mengukur keterampilan siswa dalam memecahkan masalah logika pada materi struktur percabangan Python.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model pembelajaran SAVI dengan media pembelajaran e-modul interaktif pada pembelajaran Informatika tingkat SMA, khususnya materi struktur percabangan Python, sebuah kombinasi yang berbeda dari penelitian terdahulu yang umumnya mengkaji model pembelajaran SAVI atau media pembelajaran interaktif secara terpisah maupun pada mata pelajaran lain. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi

dalam pengembangan strategi pembelajaran Informatika yang lebih interaktif dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) untuk merancang, menguji kelayakan, serta mengukur tingkat efektivitas produk e-modul interaktif yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE, karena memiliki tahapan sistematis (*Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, *Evaluation*) yang mempermudah evaluasi produk secara bertahap pada setiap fasenya. Penelitian ini menggunakan desain *one-group pretest* and *posttest*, yaitu desain eksperimen yang hanya melibatkan satu kelompok subjek tanpa kelompok pembanding (Sugiyono, 2013). Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ngamprah pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, dengan subjek penelitian sebanyak 30 siswa kelas XI yang mempelajari mata pelajaran Informatika. Teknik pengambilan sampel menggunakan *convenience sampling*, di mana satu kelas dipilih berdasarkan rekomendasi guru serta kesesuaian jadwal tatap muka yang paling kondusif untuk pelaksanaan penelitian.

Prosedur penelitian ini dilakukan melalui lima tahapan operasional model ADDIE, yaitu: (1) *Analyze*, dilakukan melalui studi lapangan berupa wawancara dengan guru Informatika dan penyebaran kuesioner kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan konkret pembelajaran, yang diperkuat dengan studi literatur dan analisis kebutuhan pengembangan media menggunakan Canva serta *plugin* H5P; (2) *Design*, dengan menyusun rancangan pembelajaran alur instruksional model pembelajaran SAVI dan perancangan produk media e-modul interaktif; (3) *Development*, berupa pengembangan e-modul interaktif menggunakan *plugin* H5P menjadi produk e-modul interaktif berbasis web, dilanjutkan dengan uji kelayakan oleh ahli materi serta ahli media. Validasi produk dinilai oleh seorang praktis ahli yang berkompeten di bidang media sekaligus materi pembelajaran menggunakan skala Likert rentang 1-

5. Pada tahap ini, dilakukan pula validasi instrumen soal dan uji coba instrumen kepada 31 siswa kelas XI (di luar sampel penelitian) secara sensus untuk dianalisis melalui uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda; Hasil uji coba terhadap 35 butir soal awal menunjukkan 30 soal *pretest* valid (5 gugur) dengan reliabilitas KR-20 sebesar 0,92 (sangat tinggi), serta 23 soal *posttest* valid (12 gugur) dengan reliabilitas KR-20 sebesar 0,88 (sangat tinggi) menurut kriteria Arikunto (2013). Setelah menyeleksi butir soal berdasarkan indeks kesukaran dan daya pembeda, ditetapkan masing-masing 15 butir soal akhir untuk *pretest* dan *posttest* yang telah dikonfirmasi representatif mewakili seluruh Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan indikator materi; (4) *Implementation*, yaitu menerapkan model pembelajaran SAVI berbantuan e-modul interaktif pada subjek penelitian menggunakan desain *pre-test* dan *post-test*; dan (5) *Evaluation*, dilakukan dengan menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan model pembelajaran SAVI berbantuan e-modul interaktif pada materi struktur percabangan Python.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan instrumen non-tes (pedoman wawancara, kuesioner kebutuhan, dan lembar validasi ahli) serta instrumen tes (soal *pretest* dan *posttest* berpikir kritis). Data kelayakan produk dari ahli media dan ahli materi dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan mengonversi skor rata-rata menjadi data kualitatif skala Likert berwujud persentase kelayakan produk. Sementara itu, data hasil *pretest* dan *posttest* diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk (n < 50).* Dikarenakan hasil uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik non-parametrik uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pada taraf signifikansi α = 0,05. Besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dihitung menggunakan rumus *Normalized Gain (N-Gain)* Hake (1999):

$$g = \frac{Skor\ Posttest\ -\ Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimum\ -\ Skor\ Pretest}$$

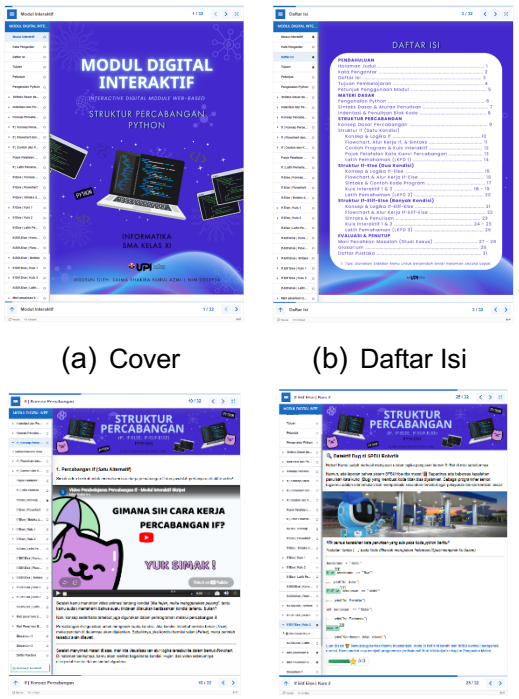
Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian dikategorikan menjadi tiga kriteria tingkat efektivitas, yaitu: $g > 0{,}7$

(Tinggi); $0{,}3 \leq g \leq 0{,}7$ (Sedang); $g < 0{,}3$ (Rendah).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Pengembangan dan Kelayakan Media E-Modul Interaktif

Tahap *Analyze* (Analisis), diawali dengan analisis kebutuhan melalui wawancara guru Informatika dan penyebaran angket kepada siswa. Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru mendukung penuh inovasi media dan menyarankan pengembangan media interaktif yang dikemas dalam model pembelajaran SAVI untuk mengakomodasi keberagaman gaya belajar siswa melalui komponen visual serta kuis interaktif yang adiktif. Sementara itu, hasil angket kebutuhan siswa menghasilkan skor rata-rata rating 3,70 dari 5,00, yang menunjukkan ketertarikan tinggi siswa terhadap modul interaktif dengan kuis menarik langsung di dalamnya. Siswa juga mengonfirmasi perlunya dominasi aktivitas praktik langsung serta metode pembelajaran yang inovatif berbasis visual guna mereduksi materi pemrograman koding yang abstrak. Selanjutnya pada tahap *Design* dan *Development*, telah dihasilkan produk e-modul interaktif berbasis web untuk mendukung aspek visual pada penerapan model pembelajaran SAVI menggunakan Canva dan *plugin* H5P pada materi struktur percabangan Python. Komponen-komponen utama media tersebut ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



(a) Cover (b) Daftar Isi

(c) Materi (d) Kuis Interaktif

Gambar 1 Tampilan Media

Berdasarkan Gambar 1, Media e-modul interaktif dirancang tidak hanya memuat teks, tetapi juga memuat video animasi, kuis interaktif, dan gambar. Halaman daftar isi pada Gambar 1(b) menunjukkan peta materi yang terstruktur, mulai dari pengenalan hingga evaluasi. Selain komponen yang didefinisikan pada

Gambar 1, e-modul interaktif ini juga dilengkapi dengan ilustrasi *flowchart* alur kerja program, pojok pelafalan kata kunci percabangan Python, studi kasus pemecahan masalah pada bagian evaluasi, serta glosarium untuk mempermudah pemahaman istilah asing dalam pemrograman. Seluruh fitur ini dirancang agar siswa dapat mengeksplorasi materi struktur percabangan Python secara mandiri dan interaktif.

Mengacu pada hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi, media pembelajaran e-modul interaktif dinyatakan sangat layak untuk diimplementasikan. Hasil rekapitulasi evaluasi kelayakan oleh ahli media dan ahli materi disajikan berturut-turut pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media terhadap E-Modul Interaktif

Aspek	Skor Ideal	Skor	Persentase
Desain	400	340	85%
Interaktivitas	400	340	85%
Aksesibilitas	200	180	90%
Reusability	100	80	80%
Standarisasi	100	80	80%
Total Rerata			84%
Kategori			Sangat Layak

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa validasi ahli media memperoleh rata-rata persentase sebesar 84% (Sangat Layak), dengan skor tertinggi pada aspek aksesibilitas (90%).

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Materi terhadap E-Modul Interaktif

Aspek	Skor Ideal	Skor	Persentase
Kualitas Isi	400	340	85%
Pembelajaran	400	320	80%
Umpan Balik	200	180	90%
Motivasi	200	160	80%
Total Rerata			83,75%
Kategori			Sangat Layak

Sementara itu, hasil validasi ahli materi pada Tabel 2 memperoleh rata-rata persentase sebesar 83,75% (Sangat Layak), dengan capaian tertinggi pada aspek umpan balik (90%). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa e-modul interaktif yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan media maupun kesesuaian konten pedagogis untuk materi struktur percabangan Python.

Tingginya angka kelayakan ini membuktikan bahwa kehadiran e-modul interaktif mampu bertindak sebagai media pendukung yang sangat esensial untuk mengoptimalkan aspek visual dalam pembelajaran (Sriutami dkk., 2026). Sesuai dengan pengamatan Meriatami (2025) yang menyatakan bahwa penelitian di bidang Informatika

sering kali lebih banyak berfokus pada pengembangan media pembelajaran dibandingkan penerapan model pembelajaran, tren kecenderungan riset terdahulu tersebut juga tergambar jelas pada penelitian Asril dkk. (2022). Riset-riset sejenis umumnya baru mengukur tingkat kelayakan produk secara visual dan materi melalui uji ahli, namun belum menyentuh pengondisian struktur model pembelajaran aktif di kelas. Oleh karena itu, media yang dirancang dalam penelitian ini diposisikan bukan sebagai pengganti guru, melainkan sebagai alat bantu pembelajaran yang diintegrasikan langsung dengan model pembelajaran aktif.

2. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan model pembelajaran SAVI berbantuan e-modul interaktif dianalisis melalui perbandingan skor *pretest* dan *posttest*. Pengujian ini dilakukan untuk melihat efektivitas penerapan model pembelajaran SAVI berbantuan e-modul interaktif berbasis web yang telah dikembangkan. Sebelum dilakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu melalui uji prasyarat normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Seluruh rekapitulasi hasil analisis statistik deskriptif, uji prasyarat, uji beda, hingga nilai efektivitas *N-Gain* disajikan secara ringkas pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Variabel Data	Indikator Statistik	Nilai Analisis
Pretest	Sampel (*N*)	30
	Rata-rata ($\bar{x}$)	53,4
	Standar Deviasi (*S*)	16,4
	Normalitas (*p-value*)	< 0,001
Posttest	Sampel (*N*)	30
	Rata-rata ($\bar{x}$)	78,9
	Standar Deviasi (*S*)	15,6
	Normalitas (*p-value*)	0,034
Uji Beda & Gain	Wilcoxon (*p*)	< 0,001
	Rerata *N-Gain*	0,571
	Kategori	Sedang
	Efektivitas	Cukup Efektif

Berdasarkan Tabel 3, kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan peningkatan yang terukur. Nilai rata-rata (*mean*) siswa meningkat dari 53,4 pada saat *pretest* menjadi 78,9 pada saat *posttest*. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* memberikan nilai $p < 0{,}001$ untuk data *pretest* dan $p = 0{,}034$ untuk data *posttest*. Karena kedua nilai signifikansi tersebut berada di bawah $\alpha = 0{,}05$, maka data dikonfirmasi berdistribusi tidak normal.

Pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan statistik non-parametrik melalui uji *Wilcoxon Signed Rank Test* yang menghasilkan nilai *Asymp*. *Sig*. (*2-tailed*) < 0,001 (*p* < 0,05*).* Dengan demikian H_0 ditolak dan H_α diterima, yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Nilai efektivitas diperkuat oleh perolehan rata-rata skor *N-Gain* sebesar 0,571, yang membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran SAVI berbantuan e-modul interaktif memiliki efektivitas pada kategori Sedang dan persentase efektivitas sebesar 57,1% yang berada pada kategori Cukup Efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi struktur percabangan Python.

Capaian signifikan dalam hal kemampuan berpikir kritis siswa ini merupakan implikasi langsung dari diimplementasikannya model pembelajaran SAVI di kelas. Temuan empiris ini berhasil menjawab kekhawatiran yang diangkat oleh Loka dkk. (2022) dan Loe dkk. (2025) mengenai rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa akibat minimnya keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Keberhasilan peningkatan ini bertumpu pada efektivitas langkah instruksional model SAVI yang menstimulasi seluruh ragam sensorik dan kognitif belajar siswa secara seimbang (Shoimin, 2014). Melalui aspek *Somatic*, *Auditory*, *Visual* dan *Intellectual*, siswa didorong untuk aktif bergerak secara fisik melakukan simulasi alur percabangan, mendengarkan serta menyimak, mengamati, berdiskusi, memecahkan studi kasus atau persoalan tertentu, mengemukakan dan mengevaluasi suatu argumen, hingga mendalami materi secara menyeluruh. Proses belajar yang integratif inilah yang memperkuat temuan Mariyam dkk. (2024), Lailiyah dkk. (2024), serta Saadah dan Novio (2026) mengenai efektivitas model pembelajaran SAVI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada berbagai disiplin ilmu.

Lebih jauh lagi, keterkaitan fungsional antara model SAVI dan e-modul interaktif ini membentuk benang merah yang selaras dengan kerangka dimensi kemampuan model RED dari Watson-Glaser (Zulmaulida dkk., 2018) khusus pada materi

struktur percabangan Python. Keterkaitan tersebut diawali pada dimensi *Recognize Assumptions* (mengenali asumsi), di mana ketika siswa dihadapkan pada logika percabangan *if-else* yang abstrak, aspek visual dan interaktif dari e-modul menyajikan stimulasi yang beragam. Stimulasi tersebut berupa visualisasi melalui *flowchart* alur kerja program, tayangan video animasi mengenai contoh situasi kehidupan sehari-hari, pertanyaan stimulus pada halaman materi, serta kuis interaktif. Melalui rangkaian aktivitas tersebut, kemampuan siswa dilatih secara aktif untuk mengenali asumsi dasar kapan suatu kondisi logika bernilai *True* atau *False*. Selanjutnya, proses belajar ini berlanjut pada dimensi *Evaluate Arguments* (mengevaluasi argumen) melalui penyediaan fitur kuis interaktif pada e-modul. Fitur ini memicu siswa untuk menelaah secara objektif apakah argumen logika yang dikemukakan dalam penyelesaian suatu masalah percabangan sudah tepat atau justru keliru, sekaligus memahami landasan alasan di balik jawaban tersebut. Aktivitas mengevaluasi ini sejalan dengan pandangan Cahyanto dkk. (2022) serta Ulfah dkk. (2024) bahwa e-modul interaktif mampu merangsang siswa mengeksplorasi masalah logika secara mendalam. Dimensi *Draw Conclusions* (menarik kesimpulan) menjadi penyempurna dari runtutan proses berpikir ini. Dimensi ini distimulus sejak proses membaca materi melalui penyajian pertanyaan di sela-sela halaman yang menantang siswa memprediksi akibat atau *output* yang dihasilkan dari suatu kode program. Proses penarikan kesimpulan logis ini kemudian diuji lebih lanjut melalui kuis interaktif, di mana siswa ditantang pada tahap *intellectual* untuk menyimpulkan secara mandiri hasil akhir dari struktur percabangan yang dipelajari, dengan didukung oleh ketersediaan umpan balik langsung yang berfungsi memvalidasi ketepatan kesimpulan yang di ambil.

Kombinasi terpadu ini berhasil mengatasi keterbatasan penelitian Ulpiah dkk. (2024) yang menerapkan SAVI secara manual tanpa media digital, sekaligus menyempurnakan penelitian Utami (2026) yang menguji e-modul secara mandiri tanpa pijakan model pembelajaran yang terarah. Dengan demikian, perpaduan antara

model SAVI sebagai penggerak aktivitas dan e-modul interaktif sebagai penguat aspek visual menunjukkan hasil yang efektif dalam memfasilitasi siswa dalam menganalisis dan memecahkan masalah logika struktur percabangan Python yang abstrak, sekaligus mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis mereka secara signifikan.

D. Kesimpulan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa e-modul interaktif pada materi struktur percabangan Python memenuhi kriteria sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran Informatika SMA, berdasarkan penilaian ahli media sebesar 84% dan ahli materi sebesar 83,75%. Selain layak, kombinasi model pembelajaran SAVI dan e-modul interaktif ini terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (model RED Watson-Glaser). Hal ini ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata skor dari 53,4 (*pretest*) menjadi 78,9 (*posttest*), dengan perolehan *N-Gain* sebesar 0,571 (kriteria peningkatan Sedang). Dalam integrasi ini, model SAVI bertindak sebagai penggerak aktivitas belajar, sementara e-modul interaktif mengoptimalkan aspek visual dalam mereduksi materi koding yang abstrak.

Guru Informatika disarankan mengintegrasikan model aktif seperti SAVI berbantuan media interaktif untuk memfasilitasi gaya belajar sekaligus melatih nalar logika siswa. Bagi peneliti lanjutan, disarankan memperluas implementasi kombinasi ini pada topik Informatika lain yang membutuhkan logika tingkat tinggi (seperti perulangan atau fungsi). Selain itu, penggunaan metode eksperimen murni (*true experiment*) dengan melibatkan kelas kontrol sangat direkomendasikan demi mendapatkan generalisasi hasil yang lebih luas dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyani, L. N., Putri Purwaningrum, J., & Prihandono, A. (2024). Pendampingan Pembuatan Digital Interactive Module P5 Berbasis Pembelajaran Diferensiasi Bagi Guru SD 2 Puyoh Kabupaten Kudus; Assistance in Making Digital Interactive Module P5 Based on Differentiated Learning for Elementary School 2 Puyoh Teachers, Kudus Regency. *Jurnal SOLMA*, *13*(1).

Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2 ed.). Jakarta: Bumi Aksara.

Asril, A., Latief, M., & Setiawan, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Pemrograman Dasar Kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Gorontalo. *INVERTED: Journal of Information Technology Education*, *2*(2), 66–72.

Cahyanto, A., Lesmono, A. D., & Handayani, R. A. D. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, *3*(2), 154–164.

Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, *1*(1), 1–23.

Guna, I. P. R., Agustini, K., & Sudatha, I. G. W. (2023). Problem Based Blended Learning: Strategi Pembelajaran Efektif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Kemandirian Belajar Informatika Siswa SMP. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, *4*(3), 391–402. https://doi.org/10.23887/mpi.v4i3.70662

Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*, *16*, 1–4.

Lailiyah, A. N., Simbolon, M. E., & Hermawati, E. (2024). The Effect of Somatic, Auditory, Visual and Intellectual Models (SAVI) Toward Critical Thinking Ability. *Indonesian Journal of Elementary Teachers Education*, *4*(2), 74–82.

Loe, Y. B. I., Rejekiningsih, T., & Ardianto, D. T. (2025). Analisis Persepsi Peserta Didik Tingkat SMA terhadap Pemanfaatan LMS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial (JMPIS)*, *6*(5), 4108–4120. https://doi.org/10.38035/jmpis.v6i5

Loka, I. N., Haris, M., Hakim, A., & dkk. (2022). Pendampingan Implementasi Lesson Study For Learning Community (LSLC) Untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA/MA/SMK Yayasan Pondok Pesantren Darussholihin NW Kalijaga, Kecamatan Aikmel, Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *5*(1), 323–328.

Mariyam, S., Nurdiansyah, N., & Yogiarni, T. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectual dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis IPS Sekolah Dasar. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, *7*(2), 212–221.

Meriatami, A. Z., Indrasari, N. T., Anggoro, B. K., & Wirawan, I. M. (2025). INOVASI PEMBELAJARAN INFORMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA: TINJAUAN PUBLIKASI 2023-2024. *Journal of Innovation and Teacher Professionalism*, *3*(2), 325–332. https://doi.org/10.17977/um084v3i22025p325-332

Novianti, N., Zaiyar, M. Z., Khaulah, S., Fitri, H., & Jannah, R. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis

Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, *7*(3), 2369–2375.

Saadah, W., & Novio, R. (2026). Pengaruh Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visual, Intellectual (SAVI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase E dalam Pembelajaran Geografi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(2), 163–170.

Samah, S. I. S. A., Kamaludin, R. A., & Harun, L. H. (2024). *Pemanfaatan digital dalam kalangan pensyarah pendidikan awal kanak (PAKK) melalui kapasiti pedagogi pembelajaran bermakna (KPPB) dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP)*.

Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Sriutami, L. N., Ariawan, I. P. W., & Sudiarta, I. G. P. (2026). Efektivitas Model Pembelajaran SAVI dan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika: Systematic Literature Review. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, *5*(1), 9845–9853.

Ulfah, N., Maftukhin, A., & Akhdinirwanto, R. W. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbantuan Microsoft Sway Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, *5*(1), 37–43.

Ulpiah, S., Rizal, R., & Susanti, E. (2024). The Effect of the Somatic, Auditory, Visual, Intellectual (SAVI) Approach to Improve Students' Critical Thinking Skills on the Material of Work and Energy. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, *8*(1), 28–37.

Utami, N. L. D. S. (2026). *PENGEMBANGAN E-MODUL DENGAN MODEL SAVI BERBASIS KEARIFAN LOKAL UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA KELAS IV SD* (Doctoral dissertation). Universitas Pendidikan Ganesha.

Watson, G., & Glaser, E. M. (1980). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: The Psychological Corporation.

World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. Diambil dari World Economic Forum website: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/

Zulmaulida, R., Wahyudin, & Dahlan, J. A. (2018). Watson-Glaser's Critical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, *1028*(1), 012094. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012094