

Efektivitas Penggunaan *Smart Tv* dalam Meningkatkan Keterampilan Metakognitif Siswa Kelas XI Pada Pembelajaran Biologi

Mirnawati^{1*}, Erwing², Sri Wahyuni³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone, Indonesia

*Email corresponden: mrnaawti02@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efektivitas penggunaan *smart TV* dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa kelas XI pada pembelajaran biologi di SMAN 16 Bone. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experimental* dan *desain nonequivalent control group design*. Sampel penelitian berjumlah 56 siswa yang terdiri atas 28 siswa kelas XI F 3 sebagai kelas eksperimen dan 28 siswa kelas XI F 1 sebagai kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) melalui pemberian *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur keterampilan metakognitif siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Data dianalisis menggunakan uji N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *Mann-Whitney U*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,44 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 0,20 dengan kategori rendah. Hasil uji *Mann-Whitney U* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan peningkatan keterampilan metakognitif yang signifikan antara kedua kelas. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan *smart TV* lebih efektif dibandingkan penggunaan media gambar dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa pada pembelajaran biologi. Oleh karena itu, *smart TV* dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran berbasis teknologi yang mendukung terciptanya pembelajaran biologi yang lebih interaktif, menarik, dan berpusat pada siswa.

Kata Kunci: Keterampilan Metakognitif, Pembelajaran Biologi, *Smart TV*.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effectiveness of smart TV utilization in improving the metacognitive skills of Grade XI students in biology learning at SMAN 16 Bone. The research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a nonequivalent control group design. The sample consisted of 56 students, including 28 students from Class XI F 3 as the experimental group and 28 students from Class XI F 1 as the control group, selected through purposive sampling. Data were collected using the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) administered as pre-tests and post-tests to measure students' metacognitive skills before and after the treatment. The data were analyzed using the N-Gain test, normality test, homogeneity test, and Mann-Whitney U test. The results indicated that the experimental group achieved an average N-Gain score of 0.44, which was categorized as moderate, whereas the control group obtained an average score of 0.20, which was categorized as low. The Mann-

Whitney U test yielded a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant difference in the improvement of metacognitive skills between the two groups. These findings demonstrate that the use of smart TV is more effective than image-based media in enhancing students' metacognitive skills in biology learning. Therefore, smart TV can serve as an alternative technology-based instructional medium that supports the implementation of more interactive, engaging, and student-centered biology learning.

Keywords: Biology Learning, Effectiveness, Metacognitive Skills, Smart TV

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menuntut proses pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mendukung kemampuan belajar sepanjang hayat (Anas et al, 2025; Anas et al, 2026). Salah satu keterampilan yang menjadi perhatian dalam pembelajaran abad ke-21 adalah keterampilan metakognitif, yaitu kemampuan siswa untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya selama belajar. Keterampilan metakognitif berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep secara mendalam, memilih strategi belajar yang sesuai, serta memecahkan berbagai permasalahan secara mandiri. Siswa yang memiliki keterampilan metakognitif yang baik cenderung menunjukkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa dengan keterampilan metakognitif yang rendah (Kuswara *et al.*, 2023; Nurmi *et al.*, 2024).

Pengembangan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran biologi menjadi semakin penting karena materi biologi memiliki karakteristik yang kompleks, bersifat abstrak, dan saling berkaitan. Pemahaman konsep biologi tidak cukup diperoleh melalui kegiatan menghafal, tetapi memerlukan kemampuan siswa untuk menghubungkan konsep, mengidentifikasi kesalahan pemahaman, serta merefleksikan strategi belajar yang digunakan (Marhaendra *et al.*, 2023). Oleh karena itu, proses pembelajaran biologi perlu didukung oleh media pembelajaran yang mampu menyajikan informasi secara konkret, interaktif, dan kontekstual sehingga siswa lebih aktif dalam membangun pengetahuannya (Rizalia *et al.*, 2022; Wicaksono & Wiratama, 2024).

Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Salah satu media yang mulai banyak dimanfaatkan di sekolah adalah *smart TV*. *Smart TV* memungkinkan guru mengintegrasikan berbagai sumber belajar digital, seperti video pembelajaran, animasi, simulasi, gambar beresolusi tinggi, serta presentasi interaktif dalam satu perangkat (Simamora & Winardi, 2024). Penggunaan *smart TV* tidak hanya meningkatkan kualitas visualisasi materi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa melalui kegiatan mengamati, berdiskusi, menganalisis informasi, dan merefleksikan hasil belajar (Hijerah & Iswatiningsih, 2025). Aktivitas pembelajaran yang interaktif tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, berdiskusi, menganalisis informasi, dan merefleksikan hasil belajar sehingga berpotensi mendukung pengembangan keterampilan metakognitif.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi dan model pembelajaran inovatif mampu meningkatkan keterampilan metakognitif siswa. Nurmi *et al.* (2024) mengatakan bahwa penerapan model *Exploring, Analyzing, Questioning, Defining–Peer Coaching* (EAQD-PC) yang dipadukan dengan *learning journal* efektif mengembangkan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran biologi. Penelitian lain oleh Febrianti *et al.* (2025) mengembangkan model QOGAE berbantuan media digital (*Edumation*) dan memperoleh hasil bahwa pemanfaatan media digital dapat mendukung peningkatan keterampilan metakognitif siswa. Utami *et al.*, (2022) melaporkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan *MindMaple* memberikan dampak positif terhadap keterampilan metakognitif siswa pada pembelajaran biologi. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran berpotensi mendukung pengembangan keterampilan metakognitif.

Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada penerapan model pembelajaran tertentu atau penggunaan aplikasi pembelajaran digital sebagai media utama. Kajian yang secara khusus menguji efektivitas penggunaan *smart TV* sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa pada pembelajaran biologi di jenjang sekolah menengah atas masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian lebih banyak mengevaluasi hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, atau motivasi belajar dibandingkan keterampilan metakognitif sebagai variabel utama. Kondisi tersebut menunjukkan masih terdapat kesenjangan penelitian yang perlu dikaji untuk memperkuat bukti empiris mengenai efektivitas pemanfaatan *smart TV* dalam pembelajaran biologi (Nurmi *et al.*, 2024).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMAN 16 Bone, proses pembelajaran biologi masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan media pembelajaran konvensional sehingga partisipasi aktif siswa dalam mengonstruksi pengetahuan belum optimal. Meskipun sekolah telah memiliki fasilitas *smart TV*, pemanfaatannya dalam pembelajaran biologi masih belum maksimal. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi kesempatan siswa untuk mengembangkan keterampilan metakognitif selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengoptimalkan penggunaan *smart TV* sebagai media pembelajaran yang mampu memfasilitasi keterlibatan aktif siswa sekaligus mendukung pengembangan keterampilan metakognitif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa pengujian efektivitas penggunaan *smart TV* sebagai media pembelajaran terhadap keterampilan metakognitif siswa pada pembelajaran biologi menggunakan instrumen *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) dalam desain *nonequivalent control group design*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas *smart TV* dalam mendukung pembelajaran biologi yang lebih interaktif, berpusat pada siswa, dan mampu meningkatkan keterampilan metakognitif siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan *smart TV* dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa kelas XI pada pembelajaran biologi di SMAN 16 Bone.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experimental* dan desain *nonequivalent control group design*. Penelitian dilaksanakan di SMAN 16 Bone pada semester genap Tahun Ajaran 2024/2025. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI yang terdiri atas lima kelas, yaitu XI F 1 sampai XI F 5. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan tertentu, sehingga diperoleh kelas XI F 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI F 1 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 28 siswa. Dengan demikian, jumlah sampel penelitian sebanyak 56 siswa. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran biologi menggunakan *smart TV*, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan media gambar. Desain penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: Amaliya & Anas (2024:2040)

Keterangan:

- O₁ : *Pre-test* keterampilan metakognitif kelas eksperimen
- O₂ : *Post-test* keterampilan metakognitif kelas eksperimen
- O₃ : *Pre-test* keterampilan metakognitif kelas kontrol
- O₄ : *Post-test* keterampilan metakognitif kelas kontrol
- X : Pembelajaran menggunakan *smart TV*
- : Pembelajaran menggunakan media gambar

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang dikembangkan oleh Schraw dan Dennison (1994). Instrumen terdiri atas 52 butir pernyataan yang mengukur delapan indikator keterampilan metakognitif, yaitu *declarative knowledge*, *procedural knowledge*, *conditional knowledge*, *planning*, *information management strategies*, *comprehension monitoring*, *debugging strategies*, dan *evaluation*. Instrumen diberikan kepada kedua kelas dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur keterampilan metakognitif siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil pengukuran kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kategori tingkat keterampilan metakognitif sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Tingkat Keterampilan Metakognitif Siswa

Nilai Persentase	Kategori
80 - 100	Berkembang Sangat Baik
60 - 79,99	Berkembang Baik
40 - 59,99	Mulai Berkembang
20 - 39,99	Belum Begitu Berkembang
0 - 19,99	Sangat Berisiko

Sumber: Putera *et al.*, (2021)

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial untuk mengetahui efektivitas penggunaan *smart TV* dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan skor *pre-test* dan *post-test* keterampilan metakognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan keterampilan metakognitif dianalisis menggunakan uji *N-Gain*, kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene* sebagai uji prasyarat. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U* pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan metakognitif antara kedua kelas. Seluruh analisis data dilakukan menggunakan *IBM SPSS Statistics versi 25*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui penyebaran angket *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) pembelajaran. Analisis statistik deskriptif menunjukkan adanya peningkatan keterampilan metakognitif pada kedua kelas setelah pembelajaran. Ringkasan hasil statistik deskriptif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Statistik Deskriptif Angket MAI Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Nilai Statistik			
	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Jumlah Sampel (N)	28	28	28	28
Nilai Minimal	30,77	60,38	43,08	48,46
Nilai Maksimal	93,46	98,85	86,15	90,38
Rata-rata (<i>Mean</i>)	63,24	78,96	68,02	74,76
Median	63,46	79,43	65,77	73,47
Modus (<i>Mode</i>)	75,38	65,38 ^a	60,00 ^a	68,46 ^a
Rentang (<i>Range</i>)	62,69	38,47	43,07	48,46
Standar Deviasi	14,11	11,15	10,03	9,82

Sumber: *IBM SPSS Statistic Version 25*

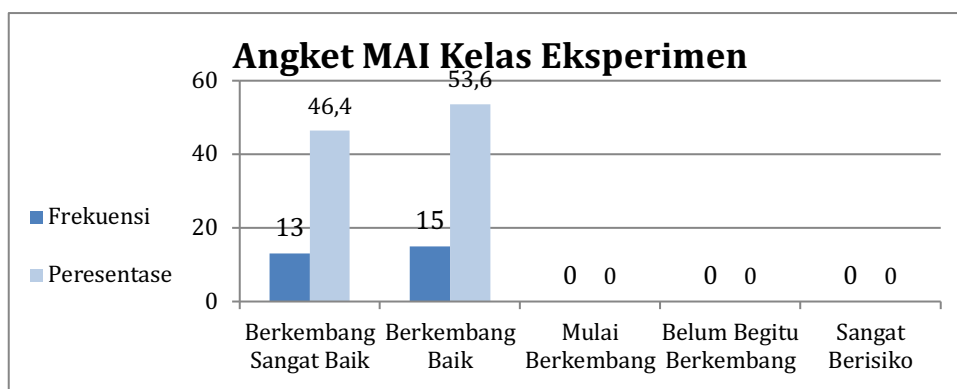
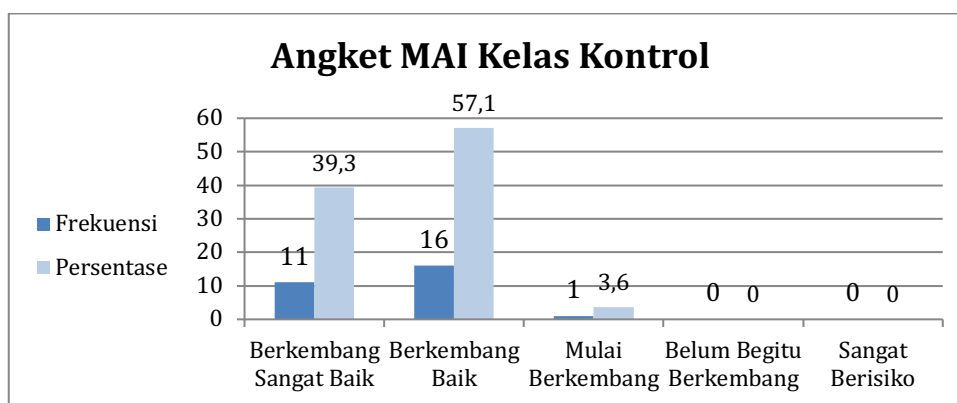
Berdasarkan Tabel 3, rata-rata keterampilan metakognitif pada kelas eksperimen meningkat dari 63,24 menjadi 78,96, sedangkan pada kelas kontrol meningkat dari 68,02 menjadi 74,76. Peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan *smart TV* memberikan peningkatan keterampilan metakognitif yang lebih baik. Distribusi frekuensi dan persentase skor *post-test* angket MAI pada kedua kelas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor *Post-test* Angket MAI

Interval Skor	Kategori	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
80-100	Berkembang Sangat Baik	13	46,4%	11	39,3%
60-79,99	Berkembang Baik	15	53,6%	16	57,1%
40-59,99	Mulai Berkembang	0	0%	1	3,6%
20-39,99	Belum Begitu Berkembang	0	0%	0	0%
0-19,99	Sangat Berisiko	0	0%	0	0%
Jumlah		28	100%	28	100%

Sumber: (Olahan data peneliti, 2026)

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar siswa pada kedua kelas berada pada kategori *Berkembang Baik*. Namun, proporsi siswa yang mencapai kategori *Berkembang Sangat Baik* lebih besar pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Distribusi kategori tersebut divisualisasikan pada Gambar 1 dan Gambar 2 untuk memperlihatkan perbedaan keterampilan metakognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Gambar 1.** Diagram Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor *Post-test* Angket MAI Kelas Eksperimen**Gambar 2.** Diagram Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor *Post-test* Angket MAI Kelas Kontrol

Analisis berdasarkan delapan indikator *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) menunjukkan bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan setelah pembelajaran. Peningkatan rata-rata keterampilan metakognitif pada kelas eksperimen sebesar 15,93 poin, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang meningkat sebesar 6,95 poin. Indikator dengan peningkatan tertinggi pada kelas eksperimen adalah *procedural knowledge*, sedangkan peningkatan terendah terdapat pada indikator *planning*. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Skor Indikator MAI pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Indikator MAI	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
<i>Declarative Knowledge</i>	63,32	78,84	64,11	75,09
<i>Procedural Knowledge</i>	59,29	78,39	64,64	73,04
<i>Conditional Knowledge</i>	64,43	82,29	69,57	77,71
<i>Planning</i>	64,11	75,00	65,18	69,64
<i>Information Management</i>	63,17	79,84	70,24	74,84
<i>Comprehension Monitoring</i>	63,37	79,18	70,92	76,73
<i>Debugging Strategies</i>	67,29	79,29	71,14	79,71
<i>Evaluating</i>	61,55	80,12	68,69	73,33
Rata-rata Keseluruhan				
Keterampilan Metakognitif	63,19	79,12	68,06	75,01

Sumber: Sumber: (Olahan data peneliti, 2026)

Analisis statistik inferensial dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *smart TV* dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa. Analisis ini meliputi uji N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan *Mann-Whitney U Test*. Seluruh analisis dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics Version 25*.

Analisis N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan keterampilan metakognitif siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan *smart TV*. Perhitungan dilakukan berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji N-Gain Score disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain Score

Kelas	Nilai Rata-rata (<i>Mean</i>)	Keterangan
Eksperimen	0,44	Sedang
Kontrol	0,20	Rendah

Sumber: *IBM SPSS Statistic Version 25*

Berdasarkan Tabel 6, nilai rata-rata N-Gain Score pada kelas eksperimen sebesar 0,44 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,20 dengan kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *smart TV*

lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa dibandingkan pembelajaran menggunakan media gambar.

Peningkatan keterampilan metakognitif juga dianalisis dalam bentuk persentase N-Gain untuk memberikan gambaran efektivitas pembelajaran pada masing-masing kelas. Hasil uji N-Gain persen disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji N-Gain Persen

Kelas	Nilai Rata-rata (<i>Mean</i>)	Keterangan
Eksperimen	43,79%	Kurang Efektif
Kontrol	20,45%	Tidak Efektif

Sumber: *IBM SPSS Statistic Version 25*

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata N-Gain persen pada kelas eksperimen sebesar 43,79% dengan kategori kurang efektif, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 20,45% dengan kategori tidak efektif. Meskipun demikian, persentase N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data N-Gain pada kedua kelompok berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas dan homogenitas disajikan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data N-Gain

<i>Shapiro-Wilk</i>	Nilai Signifikansi	Keterangan
N-Gain Kelas Eksperimen	0,759	Normal
N-Gain Kelas Kontrol	0,001	Tidak Normal

Sumber: *IBM SPSS Statistic Version 25*

Berdasarkan Tabel 8, data N-Gain pada kelas eksperimen berdistribusi normal, sedangkan data pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney U Test*.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Data N-Gain Persen

<i>Levene Statistic</i>	df 1	df2	Sig.	Keterangan
1,993	1	54	0,164	Homogen

Sumber: *IBM SPSS Statistic Version 25*

Berdasarkan Tabel 9, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,164 ($>0,05$), sehingga varians data kedua kelompok dinyatakan homogen. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *smart TV* dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa dibandingkan pembelajaran menggunakan media gambar. Karena salah satu kelompok data tidak berdistribusi

normal, pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney U Test*. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji *Mann-Whitney U Test*

<i>Test Statistic</i>	Nilai
<i>Mann Whitney U</i>	163,000
<i>Wilcoxon W</i>	569,000
<i>Z</i>	-3,753
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,000

Sumber: *IBM SPSS Statistic Version 25*

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan keterampilan metakognitif yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan *smart TV* lebih efektif dibandingkan pembelajaran menggunakan media gambar. Nilai *effect size* sebesar 0,50 mengindikasikan bahwa efektivitas penggunaan *smart TV* dalam meningkatkan keterampilan metakognitif berada pada kategori sedang menuju kuat.

Penggunaan *smart TV* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa pada pembelajaran biologi. Efektivitas tersebut didukung oleh kemampuan *smart TV* dalam menyajikan materi sistem saraf secara visual, interaktif, dan kontekstual melalui video, animasi, gambar, serta ilustrasi sehingga membantu siswa memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Kegiatan pembelajaran yang dipadukan dengan diskusi, presentasi, dan pengerjaan LKPD juga mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif serta merefleksikan proses belajarnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan Wardana *et al.* (2026) yang menyatakan bahwa pemanfaatan *smart TV* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penyajian materi yang lebih menarik dan mudah dipahami.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh indikator *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI), yang meliputi pengetahuan metakognitif dan regulasi metakognitif, mengalami peningkatan setelah penerapan pembelajaran berbantuan *smart TV*. Indikator *procedural knowledge* menunjukkan peningkatan tertinggi, sedangkan indikator *planning* mengalami peningkatan paling rendah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penyajian materi secara visual dan interaktif membantu siswa memahami prosedur penyelesaian masalah serta menerapkan strategi belajar secara lebih sistematis, sedangkan kemampuan merencanakan strategi belajar memerlukan pembiasaan yang berlangsung secara berkelanjutan. Hasil ini sejalan dengan Nurmi *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran biologi yang melibatkan aktivitas belajar aktif dan reflektif dapat memperkuat penggunaan strategi belajar yang efektif.

Peningkatan seluruh indikator tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *smart TV* tidak hanya membantu siswa memahami materi pembelajaran, tetapi juga mendorong mereka mengelola proses berpikirnya selama belajar. Penyajian materi

secara visual memudahkan siswa mengorganisasi informasi, sedangkan aktivitas diskusi, presentasi, dan pemberian umpan balik membantu siswa memantau pemahaman, mengevaluasi hasil belajar, serta memperbaiki kesalahan selama proses pembelajaran. Pengalaman belajar tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan metakognitif melalui aktivitas yang aktif dan reflektif. Temuan ini didukung oleh Adiansyah *et al.* (2023), Rohmatulloh *et al.* (2022), dan Fakhirah *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi membantu siswa mengelola informasi dan memahami konsep secara lebih efektif.

Hasil penelitian ini menguatkan bahwa penggunaan *smart TV* dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan metakognitif siswa pada pembelajaran biologi. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh meningkatnya seluruh indikator keterampilan metakognitif serta berkembangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep, menentukan strategi belajar, mengelola informasi, memantau pemahaman, dan mengevaluasi proses belajarnya. Integrasi media pembelajaran berbasis teknologi dengan aktivitas pembelajaran yang berpusat pada siswa memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, khususnya pada materi biologi yang memiliki karakteristik abstrak dan kompleks seperti sistem saraf

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *smart TV* efektif dalam meningkatkan keterampilan metakognitif siswa kelas XI pada pembelajaran biologi di SMAN 16 Bone. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh peningkatan keterampilan metakognitif pada kelas yang menggunakan *smart TV* yang lebih baik dibandingkan kelas yang mengikuti pembelajaran menggunakan media gambar, sehingga media ini dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang mendukung peningkatan keterampilan metakognitif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah, R., Muh. Amin, A., Yani, A., & Safitri, D. (2023). The correlation between metacognitive awareness and cognitive learning outcomes based on gender of biology education students. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(2), 244–259. doi:10.21009/biosferjpb.26765
- Anas, M. M., Irawati, M. H., Rahayu, S. E., & Murti, W. (2025). Integrating Anging Mammiri cultural values into learning to improve students' problem-solving skills. *Journal of Culture and Values in Education*, 8(3), 203–236. <https://doi.org/10.46303/jcve.2025.30>
- Anas, M., Murti, W., & Erna, N. (2026). Desain konseptual model pembelajaran Anging Mammiri (AMM) dalam pembelajaran biologi. *Binomial: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 1–21. <https://doi.org/10.46918/bn.v9i1.3172>
- Amaliya, N. D., & Anas, N. (2024). Pengaruh metode eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik usia Madrasah Ibtidaiyah. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 2037–2048. doi:10.58230/27454312.752

- Fakhirah, P., Wicaksana, E. J., & Astriawati, F. (2025). Keterampilan metakognitif pada materi sistem pernapasan: Penerapan PBL-SSI. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 10(2), 132–142. doi:10.32528/bioma.v10i2.3158
- Febrianti, N., Lestari, D. D., Islamiah, M. N., Mardiah HM, A., Bahri, A., Kahfiah, S., Ayuningsih, N., & Wahyuda, R. (2025). Model QOGAE berbantuan media Edumation pada pembelajaran biologi untuk meningkatkan keterampilan metakognitif siswa. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 23(1), 17–32. doi:10.31571/edukasi.v23i1.8439
- Hijerah, & Iswatiningsih, D. (2025). Pemanfaatan media Smart TV dalam mengembangkan literasi digital siswa melalui pembelajaran interaktif dan kolaboratif. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Terpadu*, 9(11), 38–44.
- Kuswara, R. D., Haryadi, L. F., Ependi, L., Basith, N. A., & Rahayu, E. M. (2023). Keterampilan metakognitif siswa kelas XI SMA NW Mataram pada mata pelajaran Biologi. *Otus Education: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1(2), 63–70. doi:10.62588/kff89r72
- Marhaendra, G. Y., Keliat, N. R., & Tapilouw, M. C. (2023). Profil kesadaran metakognitif siswa SMA. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13(3), 288–295. doi:10.24246/j.js.2023.v13.i3.p288-295
- Nurmi, N., Susilo, H., Ibrohim, I., & Suhadi, S. (2024). Development of metacognitive skills on the implementation of EAQD-PC models-learning journals in biology learning. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 10(2), 430–440. doi:10.22219/jpbi.v10i2.33603
- Putera, D. B. R. A., Hidayah, R., Suarningtyas, S., & Mitasari, R. A. (2022). Profil kesadaran metakognisi mahasiswa di Universitas Trunojoyo Madura pada Program Studi Pendidikan IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(2), 84–91. doi:10.26740/jppms.v5n2.p84-91
- Rizalia, S., Susilawati, S., Adi, W. C., & Parlin. (2022). Pengembangan media video pembelajaran Biologi sebagai alternatif peningkatan kompetensi dasar siswa saat pandemi Covid-19. *Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 15(2), 63–78. doi:10.31332/atdbwv15i2.4242
- Rohmatulloh, G., Siregar, N. F., Riandi, & Widodo, A. (2022). Inovasi media pembelajaran 3 dimensi berbasis teknologi pada pembelajaran Biologi. *BIODIK*, 8(4), 139–146. doi:10.22437/bio.v8i4.19114
- Simamora, M., & Winardi, Y. (2024). Pengembangan media pembelajaran Smart TV dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama Bekasi. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 8(1), 75–85. doi:10.19166/johme.v8i1.8228
- Utami, K., Inayah, G. N., Supriatno, B., & Riandi. (2022). PBL model learning innovation with MindMaple assisted FILA chart design on metacognitive skills. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(2), 157–168. doi:10.20961/bioedukasi-uns.v15i2.60779
- Wardana, H. A., Arvianto, S., & Nurhayati. (2026). Pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media Smart TV dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa di sekolah dasar. *Journal Genta Mulia*, 17(1), 114–120
- Wicaksono, S. A., & Wiratama, R. (2024). Pemanfaatan media digital interaktif dalam pembelajaran Biologi untuk meningkatkan motivasi siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan dan Biologi*, 1(3), 25–34. doi:10.61132/jucapenbi.v1i3.183