



Penerapan Modul Elektronik Sigil Berbasis Saintifik pada Materi Teori Kinetik Gas untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Motivasi Belajar Siswa

Aprilia Maorin¹, Ahmad Fauzi², Elvin Yusliana Ekawati³

Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

apriliamorin64@student.uns.ac.id¹, fauziuns@staff.uns.ac.id^{2,*}, elvin_fisika@staff.uns.ac.id³

**)Corresponding author*

Kata Kunci:

Modul Elektronik; Perangkat Lunak Sigil; Teori Kinetik Gas; Pendekatan Saintifik

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 melalui penerapan modul elektronik Sigil, (2) Mendeskripsikan peningkatan motivasi belajar siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 melalui penerapan modul elektronik Sigil. Desain penelitian yang digunakan yakni penelitian tindakan kelas (PTK) menggunakan model Kemmis dan Mc. Taggart. Subjek penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun pelajaran 2021/2022 yang berjumlah 31 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes, angket, wawancara dan kajian dokumen. Teknik analisis data menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan modul elektronik Sigil berbasis Saintifik pada materi Teori Kinetik Gas dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022. Persentase ketuntasan siswa pada hasil belajar ranah kognitif meningkat dari 61,29% pada tahap pra siklus, menjadi 74,19 pada siklus I, dan mencapai 90,32% pada siklus II. Persentase ketercapaian motivasi belajar siswa mengalami peningkatan. Pada pra siklus persentase kelima indikator motivasi belajar siswa berada di bawah 76%. Pada siklus I terdapat tiga indikator motivasi belajar yang mampu mencapai target penelitian, dan pada siklus II semua indikator mampu mencapai target penelitian yaitu memenuhi motivasi belajar kategori tinggi dengan persentase $\geq 76\%$.

Application of Scientific-Based Sigil Electronic Modules on Gas Kinetic Theory to Improve Cognitive Learning Outcomes and Learning Motivation of Students

Keywords:

Electronic Module; Sigil
Software; Gas Kinetic Theory;
Scientific Approach

ABSTRACT

This research aims to: (1) describe the increase in cognitive learning outcomes of class XI MIPA 3 students at SMA Negeri 7 Surakarta in the 2021/2022 academic year through the application of the Sigil electronic module, and (2) describe the increase in learning motivation of students in class XI MIPA 3 at SMA Negeri 7 Surakarta in the 2021/2022 academic year through the implementation of the Sigil electronic module. The research design used was classroom action research (PTK) using the Kemmis and Mc. Taggart models. The subjects of this study were 31 students of class XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta for the 2021/2022 academic year. Data collection techniques included test techniques, questionnaires, interviews, and document reviews. Data analysis techniques used qualitative and quantitative analysis. The results of the study showed that the application of the scientific-based Sigil electronic module on gas kinetic theory can increase the cognitive learning outcomes and learning motivation of class XI MIPA 3 students at SMA Negeri 7 Surakarta in the academic year 2021/2022. The percentage of students' completeness on cognitive learning outcomes in the pre-cycle stage was 61.29%, then increased in the first and the second cycle as much as 74.19%, and 90.32% respectively. The percentage of students' learning motivation achievement had also increased. In the pre-cycle, the percentage of all indicators of student motivation was below 76%. In cycle I, there was only 3 indicators of learning motivation that were able to achieve the research target, while in cycle II, all indicators were able to achieve the research target, namely fulfilling the high category of learning motivation with a percentage of $\geq 76\%$.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan banyak pemahaman karena Fisika sering dianggap sebagai ilmu dengan teori dan soal-soal yang rumit, sehingga mata pelajaran Fisika dinilai sulit dan kurang menarik (Putri, Juliani, & Lestari, 2017). Salah satu materi Fisika yang tergolong sulit yaitu materi teori kinetik gas. Menurut Agustina, Yushardi, dan Lesmono (2018), teori kinetik gas adalah materi yang sifatnya mikroskopis dan sulit divisualisasikan. Oleh karena itu, teori kinetik gas dapat dibelajarkan dengan bantuan media pembelajaran sebagai sumber belajar yang tepat.

Proses kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Fisika cenderung masih berpusat pada guru, yang membuat siswa pasif ketika pembelajaran di sekolah (Anggereni, Rismawati, & Ashar, 2019). Hal tersebut karena kurangnya motivasi siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, karena pembelajaran yang kurang menarik. Siswa terkadang harus membayangkan dan menghafal konsep abstrak, dimana siswa belum mampu menghubungkan apa yang dipelajari sebatas imajinasi dengan dunia nyata (Putri & Purmady, 2020). Hal tersebut menjadikan siswa kurang terdorong untuk mengikuti pembelajaran sehingga hasil belajarnya cenderung rendah. Berdasarkan penelitian oleh Andriani dan Rasto (2019) diketahui bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh motivasi belajarnya. Motivasi belajar adalah salah satu faktor internal yang memengaruhi proses belajar siswa. Motivasi belajar berperan sangat penting karena menjadi dasar proses pengkonsepsian dan keberhasilan dalam belajar (Selvia, 2021).

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan wawancara bersama guru fisika di SMAN 7 Surakarta, metode ceramah masih menjadi andalan dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru. Siswa cenderung diam dan hanya mendengarkan pemaparan dari guru. Siswa terlihat kurang antusias, kurang ada semangat/motivasi dalam menerima pembelajaran. Siswa cenderung bosan dalam mengikuti pembelajaran dan berdampak pada tingkah laku siswa diantaranya: (1) siswa menjadi kurang disiplin dalam menyelesaikan tugas-tugas pelajaran fisika; (2) siswa kurang memperhatikan pemaparan materi oleh guru; dan (3) siswa asyik dengan kegiatan masing-masing saat pembelajaran. Hal tersebut merupakan tanda-tanda bahwa motivasi siswa masih rendah untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa cenderung rendah atau dibawah kriteria ketuntasan minimal pada pelajaran fisika.

Berdasarkan hasil wawancara, angket, dan kajian dokumen menunjukkan bahwa hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa belum mencapai optimal. Berdasarkan wawancara dengan guru dan siswa terkait proses pembelajaran, diketahui siswa lebih pasif saat pembelajaran berlangsung dan hanya sebagian siswa yang terlihat fokus mengikuti saat pembelajaran berlangsung. Di sisi lain, masih terdapat banyak hasil belajar siswa yang masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Dari kajian dokumen hasil nilai ulangan harian siswa kelas XI MIPA 3 menunjukkan bahwa masih terdapat 38,71% siswa yang tidak tuntas dengan batas nilai KKM yaitu 75. Berdasarkan pemberian angket motivasi belajar sebelum tindakan menunjukkan bahwa hanya 3,22% siswa dengan motivasi belajar kategori tinggi. Hal tersebut artinya yaitu motivasi belajar siswa kelas XI MIPA 3 berada pada kategori rendah. Berdasarkan data pra tindakan tersebut, memberikan informasi awal bahwa hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran fisika masih belum maksimal dan masih perlu untuk ditingkatkan. Perolehan hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa yang cenderung rendah bisa diakibatkan dari banyak faktor diantaranya yaitu strategi pembelajaran yang kurang efektif, kurangnya konsentrasi dan semangat mengikuti pembelajaran, kurang suka dengan metode guru yang mengajar, fasilitas pembelajaran yang terbatas, dan pengaruh lingkungan (Amri, 2018). Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan kreativitas guru untuk memilih dan menerapkan pendekatan pembelajaran dan sumber belajar disesuaikan dengan karakteristik materi dan sasaran pembelajaran.

Proses pembelajaran sangat mempengaruhi motivasi belajar dan hasil belajar kognitif siswa. Guru diharapkan mampu merancang pembelajaran yang efektif, yaitu pembelajaran yang bisa memudahkan siswa dengan kegiatan yang menyenangkan agar tujuan pembelajaran tercapai. Aktivitas pembelajaran yang efektif mampu menciptakan proses belajar yang berkualitas dengan menitikberatkan pada keaktifan siswa. Pendekatan pembelajaran yang bisa digunakan salah satunya ialah dengan pendekatan saintifik. Dari hasil penelitian Yolanda, Amin, dan Sari (2018) diketahui bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik mendapat tanggapan yang baik dari siswa karena siswa merasa senang, dapat dilibatkan secara aktif pada kegiatan pembelajaran sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih bermakna.

Selain pendekatan pembelajaran, penggunaan sumber belajar berupa media pembelajaran yang sesuai juga dapat menjadikan aktivitas belajar mengajar terlaksana dengan lebih baik. Media pembelajaran berperan dalam meningkatkan motivasi belajar siswa agar hasil belajar meningkat pula (Maisarah, 2022). Salah satu dari beberapa jenis media pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu modul elektronik. Modul elektronik dapat menunjang efektivitas pembelajaran, penyampaian materi, dan kemudahan pembelajaran (Yulando, Sutopo, & Franklin Chi, 2019). Modul elektronik dapat dibuat menggunakan perangkat lunak Sigil, yaitu perangkat lunak editor dalam format epub yang bersifat *open source* (Rustaman, Iqbal, & Amelia, 2019). Modul yang dibuat menggunakan perangkat lunak Sigil dapat difasilitasi dengan berbagai tayangan video, gambar, animasi, soal-soal evaluasi, serta simulasi yang menarik (Maharani, Alqodri, & Cahya, 2015). Berdasarkan hasil penelitian Putri dan Purnady (2020), penggunaan modul elektronik bisa membuat aktivitas belajar mengajar lebih praktis, lebih menarik, dan mudah dimengerti sehingga hasil belajar dan motivasi belajar siswa akan mengalami peningkatan.

Beberapa penelitian yang relevan mengenai penerapan modul elektronik antara lain penelitian dari Dewi dan Lestari (2020) mengungkapkan bahwa penggunaan modul elektronik fisika berpengaruh secara signifikan bagi hasil belajar siswa yakni diperoleh hasil uji 0,503 dan signifikansi 0,481 yang nilainya lebih besar dari signifikansi alpha 5%. Penelitian lain tentang penerapan modul elektronik fisika mendapatkan hasil bahwa penerapan modul elektronik fisika pada materi pemanasan global bisa membuat hasil belajar siswa meningkat dengan *n-gain* 0,59 yang tergolong kategori sedang (Pinilih, Masykuri, & Suparmi, 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri dan Purnady (2020) mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran *e-modul* Sigil, selain mampu meningkatkan hasil belajar siswa, penggunaan modul elektronik juga berpengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa. Penelitian lain juga mengungkapkan pada masa pandemi *Covid-19*, modul elektronik dengan perangkat lunak Sigil efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Munandar, Cahyani, & Fadilah, 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan modul elektronik berbasis Sigil *Software* dapat membantu pembelajaran lebih efektif sehingga meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa. Berdasarkan pemaparan tersebut, diasumsikan bahwa modul elektronik Sigil berbasis saintifik dapat diaplikasikan pada pembelajaran fisika guna meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, peneliti melaksanakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk (1) mendeskripsikan peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 melalui penerapan modul elektronik Sigil, (2) mendeskripsikan peningkatan motivasi belajar siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 melalui penerapan modul elektronik Sigil.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Subjek pada penelitian ini yakni siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 berjumlah 31 siswa. Prosedur dalam penelitian mengacu pada model Kemmis dan Mc. Taggart berupa model spiral yang terdiri atas dua siklus dengan setiap satu siklus terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap observasi, dan tahap refleksi. Penelitian tindakan kelas ini dimulai pada tahapan pra siklus, kemudian dilanjutkan pada tahapan siklus I dan siklus II. Data penelitian diambil melalui beberapa teknik pengambilan data diantaranya teknik tes, angket, wawancara dan kajian dokumen. Validitas data dilaksanakan melalui diskusi antara guru, pembimbing, dan peneliti pada setiap akhir siklus. Data yang didapat dianalisis menggunakan analisis data kualitatif model interaktif dari Miles dan Huberman, serta analisis data kuantitatif untuk hasil belajar ranah kognitif dan hasil angket motivasi belajar. Data hasil tes dianalisis menggunakan persamaan (1) menurut Febnasari, Arifin, dan Setianingsih (2016), yakni:

$$\text{Ketuntasan kelas} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{seluruh siswa}} \times 100\% \quad (1)$$

Data hasil angket motivasi belajar siswa dianalisis dengan persamaan (2) menurut Wati, Ningrat, dan Didik (2021), yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Indikator penelitian tindakan kelas ini dikatakan berhasil jika ketuntasan kelas pada hasil belajar ranah kognitif siswa mencapai 80% dan ketercapaian masing-masing indikator motivasi belajar siswa mampu mencapai kategori tinggi yaitu 76% sesuai kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Persentase Skor Motivasi Belajar Siswa

| Tingkat Keberhasilan | Kriteria Keberhasilan |
|----------------------|-----------------------|
| 0% - 50% | Rendah |
| 51% - 75% | Sedang |
| 76% - 100% | Tinggi |

(Rigusti & Pujiastuti, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap pra siklus dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi serta kondisi awal siswa saat sebelum diberikan tindakan. Teknik yang digunakan pada tahap pra siklus, yaitu wawancara dengan guru dan siswa, angket motivasi belajar siswa, dan kajian dokumen. Berdasarkan hasil data pra siklus berupa kajian dokumen nilai ulangan harian siswa, diperoleh persentase ketuntasan kelas sebesar 61,29%. Sementara data motivasi belajar siswa dalam tahap pra siklus diperoleh bahwa setiap indikator motivasi belajar siswa pada pra siklus berada pada kategori sedang dengan rentang persentase 51-75% yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa Pra Siklus

| No | Indikator Motivasi Belajar | Data Pra Siklus |
|----|---|-----------------|
| 1 | Adanya hasrat dan keinginan berhasil | 63,44% |
| 2 | Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar | 65,93% |
| 3 | Adanya penghargaan dalam belajar | 74,60% |
| 4 | Adanya kegiatan menarik dalam belajar | 69,15% |
| 5 | Adanya lingkungan belajar yang kondusif | 63,04% |

Berdasarkan data tersebut maka hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa perlu ditingkatkan dengan melaksanakan tindakan pada siklus I. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus I dilaksanakan dua kali pertemuan melalui empat tahapan, diantaranya:

1. Perencanaan tindakan siklus I, peneliti bersama dengan guru mendiskusikan rancangan pembelajaran menggunakan *e-modul* Sigil, menyusun instrumen penelitian dan menentukan target ketercapaian.
2. Pelaksanaan tindakan siklus I, dilaksanakan pembelajaran secara tatap muka terbatas dengan menerapkan *e-modul* Sigil berbasis Sainifik melalui aktivitas pendahuluan, inti, serta penutup. Selanjutnya pada akhir siklus pada pertemuan kedua dilaksanakan tes evaluasi untuk memperoleh hasil belajar ranah kognitif siswa dan pengisian lembar angket guna memperoleh data tingkat motivasi belajar siswa.
3. Pengamatan tindakan siklus I, dilakukan pada saat proses pembelajaran. Berdasarkan hasil tes evaluasi, didapatkan data ketuntasan kelas pada hasil belajar ranah kognitif yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Ketuntasan Kelas pada Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa Siklus I

| Data | Siklus I |
|-------------------------|----------|
| Persentase tuntas | 74,19% |
| Persentase tidak tuntas | 25,81% |

Selain data ketuntasan kelas pada hasil belajar siswa ranah kognitif, terdapat data hasil angket motivasi belajar siswa pada siklus I dengan hasil seperti yang tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Motivasi Belajar Siswa Siklus I

| No | Indikator Motivasi Belajar | Data Siklus I |
|----|---|---------------|
| 1 | Adanya hasrat dan keinginan berhasil | 76,08% |
| 2 | Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar | 73,59% |
| 3 | Adanya penghargaan dalam belajar | 87,10% |
| 4 | Adanya kegiatan menarik dalam belajar | 76,01% |
| 5 | Adanya lingkungan belajar yang kondusif | 71,57% |

4. Refleksi tindakan siklus I, bersumber dari hasil penelitian yang didapatkan pada siklus I, dikatakan bahwa hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa telah meningkat walaupun belum mencapai target penelitian, sehingga dibutuhkan tindakan lanjutan yakni perbaikan pada siklus II. Hasil refleksi dari siklus I diantaranya: (1) terdapat siswa yang masih kesulitan untuk mengakses *e-modul* Sigil, (2) masih ada siswa yang belum mengunduh aplikasi tambahan untuk membuka *e-modul* Sigil, (3) belum tersedia LKS cetak untuk siswa dapat mengerjakan langsung di kelas, (4) keterbatasan waktu menyebabkan pembelajaran di kelas belum optimal, (5) tidak ada sesi pembahasan contoh soal dan pengerjaan latihan soal di kelas saat pembelajaran, (6) beberapa siswa masih kurang aktif selama pembelajaran.

Berdasarkan pada hasil refleksi siklus I, kemudian disusun rencana perbaikan pada siklus II antara lain: (1) memastikan kembali siswa sudah mengunduh aplikasi untuk mengakses e-modul sebelum pembelajaran dilaksanakan, (2) menyediakan LKS cetak bagi siswa untuk dapat mengerjakan langsung di kelas saat pembelajaran, (3) pemadatan penjelasan materi sehingga terdapat waktu untuk membahas soal dan mengerjakan latihan soal, (4) meningkatkan interaksi antara guru dengan siswa agar siswa dapat lebih aktif selama pembelajaran dan pembelajaran menjadi lebih berpusat pada siswa. Pembelajaran siklus II diselenggarakan selama dua kali pertemuan melalui empat tahapan, diantaranya:

1. Perencanaan tindakan siklus II dirancang berpatokan dari hasil refleksi siklus I. Beberapa aktivitas dalam tahap perancangan siklus II diantaranya yakni penyusunan instrumen pembelajaran dan pengambilan data meliputi RPP, LKS, soal tes evaluasi, angket motivasi belajar siswa serta pedoman wawancara.
2. Pelaksanaan tindakan siklus II, pembelajaran dilakukan dengan tatap muka terbatas dengan penerapan *e-modul* Sigil materi Teori Kinetik Gas melalui kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Selanjutnya pada akhir siklus pertemuan kedua dilaksanakan tes evaluasi untuk memperoleh data hasil belajar ranah kognitif siswa dan pengisian lembar angket guna memperoleh data tingkat motivasi belajar siswa. Antara siklus I dan II terdapat perbedaan tindakan yakni dengan memperbanyak interaksi bersama siswa dalam pembelajaran sehingga pembelajaran berpusat pada siswa, dan penyediaan LKS cetak bagi siswa untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan. Selain itu, pada siklus II guru mengalokasikan waktu untuk membahas contoh soal bersama dan membuka kesempatan bagi siswa agar menyelesaikan latihan soal terkait materi yang dibelajarkan.
3. Pengamatan tindakan siklus II, dilakukan saat proses pembelajaran. Berdasarkan hasil tes evaluasi, didapatkan data ketuntasan kelas pada hasil belajar ranah kognitif yang ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Ketuntasan Kelas pada Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa Siklus II

| Data | Siklus II |
|-------------------------|-----------|
| Persentase tuntas | 90,32% |
| Persentase tidak tuntas | 9,68% |

Selain data ketuntasan kelas pada hasil belajar siswa ranah kognitif, terdapat data hasil angket motivasi belajar siswa pada siklus II dengan hasil seperti yang tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Motivasi Belajar Siswa Siklus II

| No | Indikator Motivasi Belajar | Data Siklus II |
|----|---|----------------|
| 1 | Adanya hasrat dan keinginan berhasil | 78,09% |
| 2 | Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar | 76,01% |
| 3 | Adanya penghargaan dalam belajar | 88,31% |
| 4 | Adanya kegiatan menarik dalam belajar | 77,42% |
| 5 | Adanya lingkungan belajar yang kondusif | 76,21% |

4. Refleksi tindakan siklus II, bersumber dari hasil penelitian yang didapatkan pada siklus II, dinyatakan bahwa sudah terdapat peningkatan hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa serta hasil yang diperoleh telah mencapai target penelitian. Hal ini ditunjukkan dari ketuntasan kelas pada hasil belajar ranah kognitif dengan persentas sebesar 90,32%. Sedangkan persentase masing-masing indikator motivasi belajar sudah mencapai kategori tinggi $\geq 76\%$. Target ketercapaian penelitian telah dicapai pada tahap siklus II sehingga siklus dicukupkan.

Pembahasan

Penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan yaitu penerapan *e-modul* Sigil berbasis saintifik pada materi Teori Kinetik Gas di kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan melalui dua siklus. Penelitian ini menghasilkan dua temuan. Temuan penelitian yang pertama yaitu penerapan *e-modul* Sigil berbasis santifik dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa kelas XI MIPA 3. Hasil belajar ranah kognitif siswa pada tahap pra siklus diukur oleh hasil kajian dokumen pada bab sebelumnya, sedangkan pada setiap siklus diukur oleh hasil tes evaluasi di setiap akhir siklus. Peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa dari tahap pra siklus ke siklus I meningkat cukup signifikan, yaitu dari presentase siswa yang tuntas pada tahap prasiklus sebesar 61,29% meningkat menjadi 74,19% pada siklus I, namun data yang diperoleh belum mencapai target penelitian, lalu tindakan dilanjutkan pada siklus II. Hasil belajar ranah kognitif siswa pada siklus II meningkat menjadi 90,32%.

Kegiatan pada proses pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa. Materi pembelajaran, LKS, video-video percobaan, contoh soal dan latihan soal tersedia dalam satu aplikasi sehingga siswa dapat fokus menggunakan modul sebagai sumber belajar dan dapat memaksimalkan diri dalam proses pembelajaran. Guru berperan memberikan arahan dan bimbingan bagi siswa selama pembelajaran dan menyelesaikan pengerjaan LKS masing-masing. Ketika akhir pembelajaran terdapat sesi tanya jawab untuk memberikan kesempatan kepada siswa apabila masih kurang paham dengan materi pembelajaran. Kegiatan pembelajaran menggunakan *e-modul* Sigil tersebut menyebabkan hasil belajar ranah kognitif siswa meningkat. Hasil penelitian tindakan kelas menggunakan *e-modul* Sigil guna meningkatkan hasil belajar siswa yang telah dilakukan ini sejalan dengan referensi penelitian terdahulu. Berdasarkan penelitian Munandar, Cahyani, dan Fadilah (2021), penggunaan *e-modul* Sigil dapat membuat hasil belajar siswa meningkat yang salah satu indikatornya adalah aspek kognitif (pengetahuan).

Temuan kedua pada penelitian tindakan kelas ini yaitu dihasilkan bahwa penerapan *e-modul* ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Sebelum dilaksanakannya siklus I, peneliti melaksanakan tahap pra siklus terlebih dahulu dengan wawancara guru mata pelajaran Fisika dan siswa guna mengetahui tingkat motivasi belajar siswa dan. Proses pembelajaran siklus I dan II guru mengarahkan siswa agar mengoptimalkan menggunakan *e-modul* Sigil dalam pembelajaran. Salah satu kegiatan pembelajaram yaitu dengan mengamati video dan gambar-gambar yang ada pada *e-modul* Sigil. Hal tersebut meningkatkan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran. Siswa cukup nyaman dengan penggunaan *e-modul* Sigil dalam pembelajaran karena materi, video fenomena, contoh soal dan latihan soal sudah terkumpul dalam satu aplikasi, sehingga siswa dapat fokus menggunakan *e-modul* Sigil sebagai sumber belajar. Proses pembelajaran lebih berpusat pada siswa, dan proses tersebut menyebabkan adanya peningkatan motivasi belajar siswa kelas XI MIPA 3. Peningkatan yang dihasilkan cukup signifikan, pada tahap prasiklus persentase kelima indikator motivasi belajar berada

pada kategori sedang dengan rentang persentase 51-75%, lalu pada siklus I, tiga dari lima indikator motivasi belajar siswa memperoleh persentase pada kategori tinggi dengan persentase $\geq 76\%$ dan pada siklus II kelima indikator motivasi belajar siswa mencapai kategori tinggi dengan persentase $\geq 76\%$.

Hasil penelitian mengenai penerapan modul elektronik Sigil berbasis saintifik di kelas XI MIPA 3 dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sejalan dengan penelitian terdahulu. Penggunaan media pembelajaran yang bervariasi dan tepat bisa menambah motivasi belajar siswa, salah satu media yang bisa digunakan ialah modul elektronik Sigil. Penelitian Sari (2016) mengungkapkan bahwa pembelajaran menjadi lebih menarik, mudah dipahami dan praktis dengan penerapan modul elektronik Sigil, oleh karena itu motivasi belajar siswa dalam pembelajaran dapat meningkat. Selain itu, bacaan yang dilengkapi dengan gambar, latihan, dan warna yang menarik juga akan cenderung lebih disukai oleh siswa (Pralisaputri, Soegiyanto, & Muryani, 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ulfa dan Sucahyo (2022), *e-modul* dengan menggunakan *software* Sigil membuat pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan. *E-modul* yang dirancang menarik akan menimbulkan ketertarikan dan rasa senang pada siswa yang membuat motivasi belajar siswa menjadi bertambah.

Kendala pelaksanaan penerapan *e-modul* Sigil dalam pembelajaran pada penelitian ini diantaranya adalah keterbatasan waktu pembelajaran yang disesuaikan dengan kebijakan penyelenggaraan pembelajaran di sekolah di masa pandemi *Covid-19*, dan juga lembar jawaban LKS yang tidak dapat diisi dan tersimpan secara otomatis pada *e-modul*. Kendala tersebut masih dapat teratasi dengan cukup baik. Materi yang dibelajarkan dipersingkat dengan menyesuaikan waktu yang dijadwalkan. Kendala untuk lembar jawaban LKS yang tidak bisa secara dikerjakan secara otomatis melalui *e-modul*, dapat diatasi dengan memberikan LKS cetak untuk masing-masing siswa.

Penelitian dinyatakan berhasil jika telah mencapai target yang ditentukan. Berdasarkan hasil tes evaluasi, hasil pengisian lembar angket motivasi belajar siswa, wawancara, dan kajian dokumen dapat disimpulkan bahwa penerapan modul elektronik Sigil berbasis saintifik pada materi teori kinetik gas dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan yaitu: (1) hasil belajar ranah kognitif siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 pada materi teori kinetik gas meningkat setelah diterapkan modul elektronik Sigil berbasis saintifik. Persentase ketuntasan siswa pada hasil belajar ranah kognitif meningkat dari 61,29% pada tahap pra siklus menjadi 74,19% di siklus I dan menjadi 90,32% pada siklus II. (2) Motivasi belajar siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 pada materi teori kinetik gas meningkat setelah diterapkan modul elektronik Sigil berbasis saintifik. Persentase ketercapaian pada setiap indikator motivasi belajar siswa juga mengalami peningkatan, pada tahap pra siklus persentase kelima indikator motivasi belajar siswa hanya mencapai angka dibawah 76%, lalu pada siklus I, terdapat tiga indikator yang mampu mencapai target penelitian dan pada siklus II kelima indikator mampu mencapai target penelitian yaitu memenuhi kategori motivasi belajar tinggi dengan persentase $\geq 76\%$.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M., Yushardi, & Lesmono, A. D. (2018). Analisis Penguasaan Konsep - Konsep Teori Kinetik Gas Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis HOTS pada Siswa Kelas XI IPA di MAN Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4), 334–340.
- Amri, S. (2018). Pengaruh Kepercayaan Diri (Self Confidence) Berbasis Ekstrakurikuler Pramuka terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 156–168.
- Andriani, R., & Rasto, R. (2019). Motivasi Belajar sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958>

- Anggereni, S., Rismawati, & Ashar, H. (2019). Perbandingan Pengetahuan Prosedural Menggunakan Model Discovery Terbimbing dengan Model Inquiry Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 156–161.
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 433–441.
- Febnasari, S. D., Arifin, Z., & Setianingsih, E. S. (2019). Efektifitas Penggunaan Metode Pembelajaran Diskusi Kelas dengan Strategi TPS untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(3), 310–318.
- Maharani, P., Alqodri, F., & Cahya, R. A. D. (2015). Pemanfaatan Software Sigil sebagai Media Pembelajaran E-Learning yang Mudah, Murah dan User Friendly dengan Format Epub sebagai Sumber Materi. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 6(8), 25–30.
- Maisarah, T. A. L. S. S. (2022). Urgensi Pengembangan Media Berbasis Digital pada Pembelajaran Bahasa Indonesia. *EUNOIA: Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 2(1), 65–75.
- Munandar, R. R., Cahyani, R., & Fadilah, E. (2021). Pengembangan E-Modul Sigil Software untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Masa Pandemi Covid-19. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(4), 191–202. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i4.15204>
- Pinilih, F. W., Masykuri, M., & Suparmi, S. (2016). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Salingtemas Materi Pemanasan Global Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Inkuiri*, 5(2), 143–155.
- Pralisaputri K. R., Soegiyanto, H., & Muryani, C. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets pada Materi Pokok Mitigasi dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*, 2(2), 147–154.
- Putri, I. S., Juliani, R., & Lestari, I. N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa dan Aktivitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 94.
- Putri, M. A., & Purmady, A. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Sigil Terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Desain Grafis. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 174–180.
- Rigusti, W., & Pujiastusi, H. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Motivasi Belajar Matematika Siswa. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–10.
- Rustaman, A. H., Iqbal, M., & Amelia, W. (2019). Pengembangan Modul Digital Praktikum Komputer Grafis 1 dalam Format Elektronik Publication (Epub) untuk Meningkatkan Pemahaman Teknik Grafis Mahasiswa Desain Komunikasi Visual (Topik: Digital Imaging). *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(1), 224–229.
- Sari, A. S. (2016). Pengembangan Buku Digital Melalui Aplikasi Sigil pada Mata Kuliah Cookies dan Candys. *Jurnal Science Tech*, 1(2), 46–54. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/sciencetech/article/view/1226>
- Selvia, D. (2021). Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 4(2), 47–55. <https://doi.org/10.31539/spej.v4i2.1899>
- Ulfa, M., & Suchayo, I. (2022). Development Of HOTS-Based E-Modules Using Sigil Applications on Circular Motion Materials. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 130–143. <https://doi.org/10.26618/jpf.v10i2.7411>
- Wati, R. Y., Ningrat, H. K., & Didik, L. A. (2021). Pembelajaran Fisika Berbasis CTL Melalui Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Materi Tata Surya. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 9(1), 40–49.
- Yolanda, Y., Amin, A., & Sari, R. (2018). Efektivitas Pendekatan Scientific pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 12(2), 21–30.
- Yulando, S., Sutopo, S., & Franklin Chi, T. (2019). Electronic Module Design and Development: An Interactive Learning. *American Journal of Educational Research*, 7(10), 694–698. <https://doi.org/10.12691/education-7-10-4>.