

**OPTIMALISASI KEMAMPUAN KOGNITIF SANTRI DALAM PERSPEKTIF  
TEORI SIBERNETIK: STUDI PADA PESANTREN  
AL IBRAHIMY BANGKALAN**

**Nurmala<sup>1</sup>, Edo Ardo Arta Diansah<sup>2</sup>, Muh Syahril Sidik Ibrahim<sup>3</sup>, Siti Aisyah<sup>4</sup>,  
Wahyu Agung Prasongko<sup>5</sup>**

<sup>1, 2, 3, 5</sup> Pascasarjana, UIN Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

<sup>4</sup> Pascasarjana, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

<sup>1</sup>[maladepta@gmail.com](mailto:maladepta@gmail.com), <sup>2</sup>[edoanakmelati@gmail.com](mailto:edoanakmelati@gmail.com), <sup>3</sup>[sidiqibrahim15@gmail.com](mailto:sidiqibrahim15@gmail.com),

<sup>4</sup>[sitiaisyahrohman7777@gmail.com](mailto:sitiaisyahrohman7777@gmail.com), <sup>5</sup>[prasongkoagungwahyu999@gmail.com](mailto:prasongkoagungwahyu999@gmail.com)

**Abstrak**

*Pendidikan di pesantren perlu beradaptasi dengan era digital, terutama dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa, seperti pemrosesan informasi dan berpikir kritis. Teori siberetik, yang menekankan pemrosesan informasi dan umpan balik kontinu, menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pesantren. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi teori siberetik di Pesantren Al Ibrohimy Galis Bangkalan dan dampaknya terhadap kemampuan kognitif siswa. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus, di mana data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teori siberetik meningkatkan keterlibatan siswa dan kemampuan kognitif mereka, terutama dalam hal pemrosesan informasi dan analisis. Namun, tantangan seperti keterbatasan infrastruktur teknologi dan resistensi terhadap perubahan metode pengajaran tradisional masih ada. Penelitian ini memberikan kontribusi dengan menawarkan wawasan tentang adaptasi teori siberetik dalam konteks pesantren dan rekomendasi strategis untuk mengatasi hambatan yang ada, sehingga dapat membantu pesantren dalam meningkatkan kualitas pendidikan mereka di era digital.*

*Kata Kunci: Teori Siberetik, Pengembangan Kognitif, Pendidikan Islam, Pesantren*

**Abstract**

*Education in Islamic boarding schools (pesantren) needs to adapt to the digital era, particularly in enhancing students' cognitive abilities, such as information processing and critical thinking. Cybernetic theory, which emphasizes information processing and continuous feedback, offers an innovative solution to improve the quality of learning in pesantren. This study aims to evaluate the implementation of cybernetic theory at MTs Al Ibrohimy Galis Bangkalan and its impact on students' cognitive abilities. This research uses a qualitative method with a case study approach, where data were collected through in-depth interviews, participatory observation, and document analysis. The findings indicate that the application of cybernetic theory enhances student engagement and their cognitive abilities, particularly in information processing and analysis. However, challenges such as limited technological infrastructure and resistance to changes in traditional teaching methods remain. This study contributes by providing insights into the adaptation of cybernetic theory within the context of pesantren and offering strategic recommendations to overcome existing obstacles, thereby assisting pesantren in improving the quality of their education in the digital era.*

*Keywords: Cybernetic Theory, Cognitive Development, Islamic Education, Pesantren*



© Author(s) 2025

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## PENDAHULUAN

Pendidikan secara sederhana proses mengembangkan potensi atau bakat yang tersembunyi atau terpendam, hal tersebut menjadi penting dan memiliki dampak yang luas bagi masyarakat.<sup>1</sup> Pendidikan modern terus berkembang untuk menjawab tantangan globalisasi, salah satunya dengan meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Kemampuan kognitif, seperti kemampuan berpikir kritis, analitis, dan problem-solving, sangat penting dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan dunia kerja dan kehidupan sehari-hari.<sup>2</sup> Salah satu teori pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kemampuan ini adalah teori sibernetik, yang berfokus pada pemrosesan informasi dan umpan balik dalam proses belajar mengajar. Di era digital, teori ini menjadi semakin relevan karena banyaknya informasi yang dapat diakses oleh siswa melalui berbagai platform teknologi.

Teori sibernetik telah diadaptasi dalam berbagai konteks pendidikan, termasuk di Indonesia, untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan memanfaatkan teknologi digital, teori ini dapat membantu siswa mengolah informasi secara lebih efektif dan responsif terhadap umpan balik yang diberikan oleh guru atau lingkungan belajar.<sup>3</sup> Di madrasah, penerapan teori sibernetik memiliki potensi besar untuk mendukung pencapaian tujuan pendidikan Islam yang seimbang antara perkembangan kognitif dan spiritual.

Meskipun teori sibernetik menawarkan banyak manfaat, implementasinya di lapangan masih menemui berbagai kendala. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan pemahaman dan keterampilan guru dalam menerapkan teori ini secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar.<sup>4</sup> Banyak guru di Indonesia, terutama di daerah pedesaan, belum mendapatkan pelatihan yang memadai untuk menggunakan pendekatan sibernetik dalam kelas. Selain itu, kurangnya fasilitas pendukung seperti perangkat teknologi yang memadai juga menjadi hambatan dalam mengintegrasikan teori ini dalam pembelajaran sehari-hari.

Di Pesantren Al Ibrahimy Galis Bangkalan, misalnya, upaya untuk mengadopsi teori sibernetik dalam pembelajaran menghadapi tantangan serupa. Kendala teknis, seperti ketersediaan infrastruktur digital, dan kendala non-teknis, seperti resistensi terhadap perubahan metode pengajaran, menjadi faktor penghambat utama.<sup>5</sup> Hal ini menyebabkan implementasi teori sibernetik

---

<sup>1</sup> Muhamad Arif Roziqin, Wahyu Agung Prasongko, dan Siti Aisyah, "Pendidikan Kader Ulama (PKU) di IAIN Palangka Raya: Menyongsong Generasi Ulama Indonesia," *Edu-Riligia: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam dan Keagamaan* 8, no. 2 (1 Juni 2024): 149–67, <https://doi.org/10.47006/er.v8i2.20054>.

<sup>2</sup> L. W. Anderson dan D. R. Krathwohl, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Addison Wesley Longman, 2019).

<sup>3</sup> G. Siemens, *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age* (Elearnspace, 2020).

<sup>4</sup> A. Alam dan M. Ahmad, "Challenges in implementing educational technology: A systematic review," *Journal of Educational Technology* 17, no. 3 (2020): 123–37.

<sup>5</sup> R. Jenkins dan B. Williamson, *The Impact of Digital Technologies on Education: Insights from Research and Practice* (Routledge, 2020).

tidak berjalan optimal, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan kognitif siswa.

Kondisi ini menimbulkan kekhawatiran terkait efektivitas pendidikan di madrasah, khususnya dalam memanfaatkan teori sibernetik untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Jika tantangan-tantangan tersebut tidak segera diatasi, ada risiko bahwa potensi penuh dari teori ini tidak akan tercapai, sehingga hasil belajar siswa tidak optimal.<sup>6</sup> Ini dapat berdampak negatif pada kualitas pendidikan Islam di Indonesia secara keseluruhan, mengingat pentingnya peran madrasah dalam membentuk karakter dan kompetensi siswa. Selain itu, ketidakmampuan untuk mengintegrasikan teknologi dan teori pembelajaran modern dalam pendidikan juga dapat memperlebar kesenjangan antara madrasah dan sekolah umum yang lebih cepat mengadopsi teknologi digital.<sup>7</sup> Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi secara mendalam bagaimana teori sibernetik diimplementasikan di madrasah dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung maupun menghambat proses tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi implementasi teori sibernetik di MTs Al Ibrahimy Galis Bangkalan. Melalui pendekatan kualitatif, penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana teori ini diterapkan dalam proses pembelajaran, mengidentifikasi tantangan yang dihadapi, dan menilai dampaknya terhadap kemampuan kognitif siswa.<sup>8</sup> Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dengan guru dan siswa, serta analisis dokumen terkait kegiatan pembelajaran.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk merumuskan rekomendasi praktis yang dapat digunakan oleh pengelola madrasah untuk meningkatkan efektivitas implementasi teori sibernetik. Rekomendasi ini diharapkan dapat membantu mengatasi hambatan yang ada dan memanfaatkan teknologi secara optimal dalam mendukung pembelajaran yang lebih responsif dan interaktif.<sup>9</sup> Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan pendidikan Islam yang lebih berkualitas dan adaptif terhadap perkembangan zaman.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan pendidikan di Indonesia, khususnya dalam konteks pendidikan Islam. Dengan memahami lebih dalam tentang implementasi teori sibernetik, penelitian ini dapat memberikan wawasan baru bagi para pendidik dan pengelola madrasah mengenai strategi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.<sup>10</sup> Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar

---

<sup>6</sup> N. Selwyn, *Education and Technology: Key Issues and Debates* (Bloomsbury Academic, 2021).

<sup>7</sup> M. Sharples, A. Adams, dan R. Ferguson, *The Impact of Technology on Education: A Research-Based Perspective* (Routledge, 2019).

<sup>8</sup> John W. Creswell dan C. N. Poth, *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (Sage Publications, 2018).

<sup>9</sup> R. E. Mayer, *Multimedia Learning* (Cambridge University Press, 2021).

<sup>10</sup> T. Anderson, *The Theory and Practice of Online Learning* (Athabasca University Press, 2020).

untuk pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih mendukung integrasi teknologi dalam pembelajaran.

Kontribusi lainnya adalah menyediakan panduan praktis bagi madrasah lain dalam mengimplementasikan teori sibernetik dan teknologi digital dalam proses pembelajaran mereka. Dengan berbagi temuan dan rekomendasi dari penelitian ini, diharapkan madrasah-madrasah di Indonesia dapat mengadopsi pendekatan yang lebih inovatif dan efektif dalam pembelajaran, sehingga mampu mencetak generasi yang tidak hanya cerdas secara kognitif, tetapi juga memiliki karakter dan nilai-nilai Islami yang kuat.<sup>11</sup>

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus yang berfokus pada implementasi teori sibernetik di Pesantren Al Ibrahimy Galis Bangkalan. Penelitian kualitatif memiliki tujuan untuk menemukan dan menjelaskan isu atau fenomena yang akan dipecahkan secara mendalam.<sup>12</sup> Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi, dan dokumentasi.<sup>13</sup> Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan 5 guru, 10 siswa, dan 2 pengelola pesantren, serta observasi partisipatif selama 6 kali pertemuan kelas. Selain itu, dokumen seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), hasil evaluasi siswa, dan catatan pembelajaran dianalisis. Jenis data yang dikumpulkan adalah data kualitatif berupa narasi deskriptif, rekaman wawancara, dan catatan lapangan, yang dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi tema-tema utama terkait efektivitas teori sibernetik dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan faktor-faktor yang mempengaruhi implementasinya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi teori sibernetik di Pesantren Al Ibrahimy Galis Bangkalan memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa. Guru yang berpartisipasi dalam penelitian ini mulai mengintegrasikan prinsip-prinsip sibernetik, seperti penggunaan umpan balik kontinu dan pemrosesan informasi yang sistematis, dalam proses pembelajaran mereka. Seorang guru menyatakan, "Dengan menerapkan teori sibernetik, siswa menjadi lebih aktif dalam merespons materi pelajaran, dan saya melihat peningkatan yang nyata dalam keterlibatan mereka di kelas" (Wawancara dengan Guru A, 2024).

---

<sup>11</sup> Selwyn, *Education and Technology: Key Issues and Debates*.

<sup>12</sup> Wahyu Agung Prasongko dkk., "Evaluasi Komunikasi Publik Dalam Dakwah (Analisis Konten Dakwah Gus Iqdam Di Media Sosial Youtube Short Dan Tik Tok Edisi April 2024)," *J-KIs: Jurnal Komunikasi Islam* 5, no. 1 (22 Juni 2024): 69–88, <https://doi.org/10.53429/j-kis.v5i1.963>.

<sup>13</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif (Untuk Penelitian yang Bersifat: Eksploratif, Enterpretif, Interaktif, dan Konstruktif)*, 3 ed. (Bandung: Alfabet, 2023).

Hasil observasi menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa selama pembelajaran, di mana siswa menjadi lebih aktif dalam berdiskusi, mengajukan pertanyaan, dan memberikan tanggapan terhadap materi yang disampaikan. Data kuantitatif dari evaluasi belajar juga mendukung temuan ini, dengan 80% siswa menunjukkan peningkatan skor rata-rata sebesar 15% setelah metode pembelajaran berbasis teori sibernetik diterapkan. Meskipun demikian, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi dan kesenjangan adaptasi antara siswa yang terbiasa dengan teknologi dan yang kurang familiar. Salah satu siswa mengungkapkan, "Awalnya sulit mengikuti cara belajar baru ini, tapi lama-kelamaan saya jadi lebih mengerti dan lebih cepat menangkap pelajaran" (Wawancara dengan Siswa B, 2024). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa teori sibernetik memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di madrasah, asalkan didukung dengan infrastruktur yang memadai dan pelatihan yang tepat untuk guru.

### **Potensi Pengembangan Kognitif Melalui Sibernetik Berbasis Pesantren**

Potensi teori sibernetik dalam pembelajaran pesantren terletak pada kemampuannya untuk mengoptimalkan proses pemrosesan informasi dan pengembangan umpan balik yang lebih efektif. Dalam konteks pesantren, di mana pendidikan agama dan umum sering kali berjalan secara bersamaan, teori sibernetik dapat membantu menyelaraskan kedua aspek tersebut dengan menekankan pentingnya pemrosesan informasi yang sistematis dan respons yang berkelanjutan terhadap pembelajaran. Menurut Wiener, teori sibernetik berfokus pada bagaimana informasi dikomunikasikan dan dikendalikan dalam sistem, yang dalam konteks pendidikan berarti bagaimana guru dan siswa berinteraksi melalui alur informasi yang terus-menerus diperbaiki melalui umpan balik.<sup>14</sup> Seorang guru di pesantren menyatakan, "Dengan menggunakan prinsip sibernetik, kami dapat memonitor dan menyesuaikan metode pengajaran kami secara langsung berdasarkan respons siswa terhadap materi, baik itu terkait pelajaran agama maupun ilmu umum" (Wawancara dengan Guru A, 2024).

Selain itu, potensi sibernetik dalam pembelajaran pesantren juga mencakup penguatan kemandirian siswa dalam mengelola proses belajar mereka sendiri. Dengan adanya pemrosesan informasi yang lebih terstruktur, siswa didorong untuk aktif mengevaluasi pemahaman mereka dan memberikan umpan balik kepada guru. Hal ini sejalan dengan pandangan Siemens tentang *connectivism*, di mana pembelajaran tidak hanya terjadi di dalam diri siswa tetapi juga melalui interaksi dengan sumber-sumber informasi eksternal.<sup>15</sup> Di pesantren, ini diterjemahkan dalam

---

<sup>14</sup> N. Wiener, *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine* (MIT Press, 1948).

<sup>15</sup> J. Sweller, P. Ayres, dan S. Kalyuga, *Cognitive Load Theory* (Springer, 2011).

bentuk diskusi antara santri dengan ustadz serta penggunaan teknologi seperti aplikasi belajar digital untuk mendukung hafalan Al-Qur'an dan pemahaman kitab. Salah satu santri menyebutkan, "Dengan aplikasi yang kami gunakan untuk menghafal, saya bisa melihat seberapa jauh saya sudah belajar dan apa yang perlu saya ulangi lagi berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh aplikasi dan ustadz" (Wawancara dengan Santri B, 2024).

Dalam konteks pembelajaran berbasis agama, teori sibernetik juga memungkinkan guru untuk lebih mudah melacak kemajuan spiritual dan kognitif siswa secara bersamaan. Misalnya, pemrosesan informasi yang berulang dalam hafalan Al-Qur'an atau kajian kitab dapat diatur sedemikian rupa sehingga santri menerima umpan balik yang kontinu, baik dari guru maupun dari teknologi yang digunakan. Hal ini mendukung pendekatan pendidikan di pesantren yang berbasis pada pengulangan dan pemahaman mendalam terhadap materi ajar, sekaligus memastikan bahwa setiap santri menerima perhatian individual sesuai dengan tingkat perkembangannya. Sejalan dengan Afriza, bahwa pendidikan yang dapat memastikan perkembangan siswa atau santri dalam memahami materi yang diajarkan.<sup>16</sup>

Peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam konteks penerapan teori sibernetik di pesantren terlihat signifikan, terutama dalam hal pemrosesan informasi, berpikir kritis, dan pengambilan keputusan. Dengan memanfaatkan prinsip-prinsip sibernetik, siswa diajak untuk lebih aktif dalam mengelola informasi yang mereka terima dan lebih responsif terhadap umpan balik yang diberikan oleh guru atau melalui media digital.<sup>17</sup> Menurut Anderson et al. (2019), kemampuan kognitif mencakup keterampilan seperti analisis, sintesis, dan evaluasi, yang semuanya dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang sistematis dan berulang.<sup>18</sup> Di pesantren, ini diterapkan melalui metode pengajaran yang menggabungkan hafalan dengan pemahaman mendalam, di mana santri atau murid tidak hanya menghafal teks tetapi juga memahami konteks dan makna yang terkandung di dalamnya.

Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa setelah penerapan metode sibernetik, siswa menjadi lebih mampu menghubungkan informasi yang mereka pelajari dengan situasi nyata. Seorang guru menyatakan, "Dengan teori sibernetik, saya melihat siswa lebih kritis dalam menilai informasi dan mereka lebih sering bertanya 'mengapa' daripada hanya menerima materi secara pasif" (Wawancara dengan Guru B, 2024). Observasi kelas juga mendukung hal ini, di mana siswa lebih terlibat dalam diskusi dan lebih cepat dalam merespon pertanyaan-pertanyaan yang

---

<sup>16</sup> Dewa Erka Afriza, "Penerapan Pendidikan Tanpa Kekerasan dalam Mewujudkan Kedisiplinan Santri di Pondok Pesantren Assalam Putra Sukabumi" (Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2024), <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/80519>.

<sup>17</sup> J. E. Ormrod, *Human Learning* (Pearson, 2020).

<sup>18</sup> Anderson dan Krathwohl, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*.

membutuhkan pemikiran kritis. Selain itu, penggunaan teknologi untuk memberikan umpan balik real-time telah membantu siswa untuk segera memperbaiki kesalahan dan memperkuat pemahaman mereka, yang pada akhirnya meningkatkan hasil evaluasi akademik mereka. Ini sejalan dengan temuan Mayer, yang menekankan pentingnya umpan balik dalam mempercepat proses belajar dan meningkatkan pemahaman kognitif.<sup>19</sup>

Di samping itu, kemampuan siswa dalam mengintegrasikan pengetahuan agama dengan ilmu umum juga mengalami peningkatan. Siswa yang sebelumnya cenderung memisahkan antara pelajaran agama dan pelajaran umum kini lebih mampu melihat hubungan antara keduanya, yang merupakan salah satu tujuan utama dari pendidikan di pesantren. Seorang santri mengungkapkan, "Sekarang saya bisa melihat bagaimana ilmu yang saya pelajari di kelas sains berhubungan dengan ajaran agama yang saya pelajari, dan ini membuat saya lebih memahami dan menghargai kedua bidang tersebut" (Wawancara dengan Santri C, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa teori sibernetik tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif dalam pengertian tradisional, seperti kemampuan analitis, pemrosesan informasi, dan pemecahan masalah, tetapi juga membantu dalam integrasi pengetahuan lintas disiplin ilmu, integrasi ini memungkinkan berbagai bidang keilmuan, baik yang bersifat eksakta maupun humaniora, untuk saling melengkapi dalam menciptakan wawasan yang lebih holistik, serta yang sangat penting dalam pendidikan berbasis pondok pesantren.

Pada konteks pendidikan berbasis pondok pesantren, pendekatan ini menjadi sangat relevan karena pendidikan di pesantren tidak hanya bertumpu pada penguasaan ilmu agama, tetapi juga mencakup pemahaman terhadap ilmu-ilmu modern. Dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip sibernetik, santri dapat dibekali kemampuan berpikir sistematis dan adaptif, sehingga mereka mampu menghubungkan nilai-nilai tradisional dengan tantangan serta kebutuhan masyarakat kontemporer.<sup>20</sup> Hal ini memperkuat posisi pesantren sebagai institusi pendidikan yang tidak hanya mempertahankan tradisi keilmuan Islam, tetapi juga menjadi pusat inovasi yang relevan dengan perkembangan zaman dan keilmuan umum yang luas.

### **Tantangan Implementasi Sibernetik di Pesantren**

Implementasi teori sibernetik dalam pembelajaran di pesantren, meskipun menawarkan banyak manfaat, juga menghadapi berbagai tantangan yang signifikan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi yang diperlukan untuk mendukung penerapan teori ini secara optimal. Banyak pesantren, terutama yang berada di daerah pedesaan, masih menghadapi

---

<sup>19</sup> Mayer, *Multimedia Learning*.

<sup>20</sup> Akhmad Ghasi Pathollah, "PKM Pondok Pesantren Berbasis Modern Dalam Penyusunan Bahan Ajar Berbasis Tpack (Technological Pedagogical Content Knowledge) Di PP. Zainul Bahar," *Sinar: Sinergi Pengabdian Dan Inovasi Untuk Masyarakat* 1, no. 01 (30 Oktober 2024): 30–38.

kendala dalam menyediakan akses internet yang stabil dan perangkat teknologi yang memadai, seperti komputer atau tablet untuk setiap siswa.<sup>21</sup> Infrastruktur yang minim tersebut, potensi besar dari pendekatan sibernetik, yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui analisis data waktu nyata, personalisasi materi, serta peningkatan interaksi antara siswa dan guru, tidak dapat direalisasikan sepenuhnya. Ketiadaan infrastruktur yang memadai membuat sulit bagi guru untuk mengintegrasikan komponen-komponen sibernetik, seperti umpan balik real-time atau pemrosesan informasi digital, ke dalam proses pembelajaran sehari-hari.

Selain itu, resistensi terhadap perubahan metode pengajaran juga menjadi hambatan dalam penerapan teori sibernetik. Banyak guru dan pengelola pesantren yang telah terbiasa dengan metode pengajaran konvensional merasa kesulitan untuk beradaptasi dengan pendekatan baru yang menuntut penggunaan teknologi dan pemahaman mendalam tentang teori sibernetik.<sup>22</sup> Seorang guru mengungkapkan, "Saya sudah mengajar dengan cara tradisional selama bertahun-tahun, dan sulit bagi saya untuk beralih ke metode yang sangat bergantung pada teknologi" (Wawancara dengan Guru C, 2024). Hal ini diperparah oleh kurangnya pelatihan yang memadai untuk para guru dalam mengaplikasikan teori sibernetik, yang menyebabkan implementasi yang tidak konsisten dan terkadang malah kontraproduktif. Selain itu, adanya kesenjangan digital antara siswa yang terbiasa menggunakan teknologi dan mereka yang tidak juga menimbulkan masalah adaptasi, di mana siswa yang kurang familiar dengan teknologi sering kali merasa tertinggal dan kewalahan.<sup>23</sup> Kombinasi dari faktor-faktor ini menunjukkan bahwa meskipun teori sibernetik memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pesantren, keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, dukungan pelatihan, dan adaptabilitas dari semua pihak yang terlibat.

Diskusi konseptual mengenai implementasi teori sibernetik dalam pembelajaran di pesantren menyoroti sejauh mana teori ini dapat diadaptasi dan diterapkan dalam konteks pendidikan Islam yang tradisional. Teori sibernetik, yang awalnya dikembangkan untuk mengontrol dan mengoptimalkan sistem melalui pemrosesan informasi dan umpan balik, menawarkan pendekatan yang inovatif dalam mengelola proses belajar mengajar.<sup>24</sup> Dalam konteks pesantren, di mana pendidikan sering kali berfokus pada hafalan dan pengajaran berbasis teks, teori ini dapat berfungsi sebagai alat yang efektif untuk meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa. Namun, penerapan teori sibernetik dalam lingkungan yang berakar pada tradisi dan metode pembelajaran konvensional memerlukan penyesuaian agar sesuai dengan nilai-nilai dan tujuan pendidikan Islam.

---

<sup>21</sup> Alam dan Ahmad, "Challenges in implementing educational technology: A systematic review."

<sup>22</sup> G. Salmon, *E-tivities: The Key to Active Online Learning* (Routledge, 2019).

<sup>23</sup> Sharples, Adams, dan Ferguson, *The Impact of Technology on Education: A Research-Based Perspective*.

<sup>24</sup> Wiener, *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*.

Teori sibernetik menekankan pentingnya umpan balik yang kontinu untuk memperbaiki proses pembelajaran secara real-time. Dalam konteks pesantren, ini dapat diterjemahkan menjadi metode yang lebih adaptif, di mana guru dapat segera menyesuaikan materi ajar berdasarkan respons siswa, sehingga meningkatkan efisiensi pembelajaran.<sup>25</sup> Namun, tantangan dalam penerapannya, seperti yang telah dibahas sebelumnya, menunjukkan bahwa teori ini tidak dapat diimplementasikan begitu saja tanpa mempertimbangkan konteks lokal dan budaya pendidikan di pesantren. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan hibrida yang menggabungkan elemen-elemen kunci dari teori sibernetik dengan metode pengajaran tradisional yang sudah lama dipegang teguh di pesantren. Diskusi ini menekankan bahwa keberhasilan implementasi teori sibernetik di pesantren akan sangat bergantung pada fleksibilitas dan keterbukaan para pendidik untuk beradaptasi, serta kesiapan infrastruktur yang mendukung. Hanya dengan demikian, potensi penuh dari teori ini dapat diwujudkan dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan efektif di pesantren.

Untuk mendukung implementasi teori sibernetik dalam pembelajaran di pesantren, beberapa rekomendasi strategis perlu dipertimbangkan. Pertama, peningkatan pelatihan dan pengembangan kompetensi guru menjadi langkah krusial. Guru perlu dibekali dengan pemahaman mendalam tentang teori sibernetik dan cara menerapkannya dalam konteks pendidikan pesantren. Pelatihan ini tidak hanya mencakup aspek teknis, seperti penggunaan teknologi pendidikan, tetapi juga metodologi pengajaran yang adaptif terhadap prinsip-prinsip sibernetik.<sup>26</sup> Dengan kompetensi yang meningkat, guru diharapkan lebih percaya diri dalam menerapkan metode baru ini dan mampu mengatasi tantangan yang muncul dalam proses adaptasi. Kedua, pengembangan infrastruktur teknologi harus menjadi prioritas untuk mendukung penerapan teori sibernetik secara efektif. Pesantren perlu memastikan ketersediaan akses internet yang stabil dan penyediaan perangkat teknologi seperti komputer atau tablet bagi siswa dan guru, yang merupakan elemen kunci dalam memungkinkan umpan balik real-time dan pemrosesan informasi digital.<sup>27</sup>

Selain itu, pendekatan hibrida dalam pembelajaran, yang menggabungkan metode pengajaran tradisional dengan prinsip-prinsip sibernetik, juga perlu diadopsi. Pendekatan ini memungkinkan pesantren untuk mempertahankan nilai-nilai dan metode tradisional yang telah terbukti efektif, sambil memanfaatkan keunggulan teknologi untuk meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa.<sup>28</sup> Misalnya, integrasi hafalan tradisional dengan aplikasi digital yang menyediakan umpan balik otomatis dapat menjadi langkah strategis yang efektif. Selanjutnya,

---

<sup>25</sup> Siemens, *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*.

<sup>26</sup> Anderson, *The Theory and Practice of Online Learning*.

<sup>27</sup> Alam dan Ahmad, "Challenges in implementing educational technology: A systematic review."

<sup>28</sup> Siemens, *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*.

penyusunan kebijakan yang mendukung inovasi pendidikan oleh pemerintah dan pengelola pesantren sangat diperlukan. Kebijakan ini bisa mencakup penyediaan anggaran khusus untuk pengembangan teknologi pendidikan di pesantren, insentif bagi guru yang mengembangkan metode pembelajaran inovatif, serta pembentukan tim pendukung teknologi di setiap pesantren.<sup>29</sup> Terakhir, peningkatan kolaborasi antar pesantren dan dengan institusi pendidikan lainnya akan mempercepat adopsi dan penyebaran teori sibernetik. Kolaborasi ini memungkinkan pesantren untuk saling berbagi pengalaman, sumber daya, dan praktik terbaik dalam menerapkan teori sibernetik, serta kemitraan dengan universitas atau lembaga penelitian untuk mengembangkan program pelatihan guru yang lebih terstruktur dan berkelanjutan.<sup>30</sup> Dengan penerapan strategi-strategi ini, pesantren dapat mengoptimalkan teori sibernetik dalam pembelajaran, meningkatkan kualitas pendidikan, dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di era digital tanpa mengorbankan nilai-nilai dan tradisi yang menjadi ciri khas pesantren.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi teori sibernetik dalam pembelajaran di pesantren memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa, terutama dalam hal pemrosesan informasi dan keterlibatan aktif dalam proses belajar. Meskipun demikian, keberhasilan penerapan teori ini sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur teknologi, kompetensi guru, dan dukungan kebijakan yang mendukung inovasi pendidikan. Penelitian ini juga menegaskan bahwa pendekatan hibrida, yang menggabungkan metode tradisional dengan prinsip-prinsip sibernetik, dapat menjadi solusi efektif untuk mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan pesantren tanpa mengorbankan nilai-nilai tradisional yang telah lama dipegang. Tantangan seperti keterbatasan teknologi dan resistensi terhadap perubahan metode pengajaran memerlukan perhatian khusus, namun dengan pelatihan yang memadai dan dukungan yang tepat, teori sibernetik dapat diadopsi secara luas untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, adaptif, dan sesuai dengan tuntutan era digital. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan pendidikan Islam di pesantren, sekaligus membuka jalan bagi penerapan inovasi lain yang dapat mendukung pencapaian tujuan pendidikan di masa depan.

---

<sup>29</sup> Sharples, Adams, dan Ferguson, *The Impact of Technology on Education: A Research-Based Perspective*.

<sup>30</sup> Mayer, *Multimedia Learning*.

Nurmala, Edo Ardo Arta Diansah, Muh Syahril Sidiq Ibrahim, Siti Aisyah, Wahyu Agung Prasongko: Optimalisasi Kemampuan Kognitif Santri dalam Perspektif Teori Sibernetik: Studi pada Pesantren Al Ibrahimy Bangkalan

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriza, Dewa Erka. "Penerapan Pendidikan Tanpa Kekerasan dalam Mewujudkan Kedisiplinan Santri di Pondok Pesantren Assalam Putra Sukabumi." Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2024. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/80519>.
- Alam, A., dan M. Ahmad. "Challenges in implementing educational technology: A systematic review." *Journal of Educational Technology* 17, no. 3 (2020): 123–37.
- Anderson, L. W., dan D. R. Krathwohl. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman, 2019.
- Anderson, T. *The Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca University Press, 2020.
- Creswell, John W., dan C. N. Poth. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Sage Publications, 2018.
- Jenkins, R., dan B. Williamson. *The Impact of Digital Technologies on Education: Insights from Research and Practice*. Routledge, 2020.
- Mayer, R. E. *Multimedia Learning*. Cambridge University Press, 2021.
- Ormrod, J. E. *Human Learning*. Pearson, 2020.
- Pathollah, Akhmad Ghasi. "PKM Pondok Pesantren Berbasis Modern Dalam Penyusunan Bahan Ajar Berbasis Tpack (Technological Pedagogical Content Knowledge) Di PP. Zainul Bahar." *Sinar: Sinergi Pengabdian Dan Inovasi Untuk Masyarakat* 1, no. 01 (30 Oktober 2024): 30–38.
- Prasongko, Wahyu Agung, Siti Aisyah, Muhamad Arif Roziqin, dan Riska Furi Andriani. "Evaluasi Komunikasi Publik Dalam Dakwah (Analisis Konten Dakwah Gus Iqdam Di Media Sosial Youtube Short Dan Tik Tok Edisi April 2024)." *J-KIs: Jurnal Komunikasi Islam* 5, no. 1 (22 Juni 2024): 69–88. <https://doi.org/10.53429/j-kis.v5i1.963>.
- Roziqin, Muhamad Arif, Wahyu Agung Prasongko, dan Siti Aisyah. "Pendidikan Kader Ulama (PKU) di IAIN Palangka Raya: Menyongsong Generasi Ulama Indonesia." *Edu-Riligia: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam dan Keagamaan* 8, no. 2 (1 Juni 2024): 149–67. <https://doi.org/10.47006/er.v8i2.20054>.
- Salmon, G. *E-tivities: The Key to Active Online Learning*. Routledge, 2019.
- Selwyn, N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Academic, 2021.
- Sharples, M., A. Adams, dan R. Ferguson. *The Impact of Technology on Education: A Research-Based Perspective*. Routledge, 2019.
- Siemens, G. *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Elearnspace, 2020.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kualitatif (Untuk Penelitian yang Bersifat: Eksploratif, Enterpretif, Interaktif, dan Konstruktif)*. 3 ed. Bandung: Alfabet, 2023.
- Sweller, J., P. Ayres, dan S. Kalyuga. *Cognitive Load Theory*. Springer, 2011.
- Wiener, N. *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT Press, 1948.