

OPTIMIZING INFORMATION PROCESSING IN ISLAMIC RELIGIOUS EDUCATION: AN ANALYSIS OF CYBERNETIC THEORY'S EFFECT ON STUDENT UNDERSTANDING

Fitriatul istiqomah¹, Iis wulandari², Mufaizin³

^{1,2,3} STAI Darul Hikmah Bangkalan, Indonesia

e-mail: 202193011007@darul-hikmah.com¹, 202193011006@darul-hikmah.com², Faizin@darul-hikmah.com³

| | | |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Received: 05/05/2026 | Revised: 10/06/2026 | Approved: 20/06/2026 |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

DOI :



Abstrak

Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) di tingkat sekolah menengah sering kali dihadapkan pada tantangan rendahnya retensi memori dan kedalaman pemahaman siswa akibat dominasi metode penyampaian yang bersifat linier dan konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penerapan teori belajar sibernetik yang berbasis pada optimalisasi sistem pemrosesan informasi terhadap tingkat pemahaman konsep kognitif siswa kelas VIII pada mata pelajaran PAI di SMPN 02 Arosbaya. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen (*quasi-experimental*) dengan desain *Non-equivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang dipilih secara *purposive*, yaitu kelas eksperimen yang menerapkan alur pembelajaran sibernetik (pengkondisian memori kerja ke memori jangka panjang) dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Data pemahaman siswa dikumpulkan melalui instrumen tes objektif yang telah divalidasi dan dianalisis menggunakan uji statistik inferensial (Uji-t) berbantuan SPSS. Hasil analisis data menunjukkan adanya perbedaan nilai *post-test* yang signifikan antara kedua kelompok, di mana kelas eksperimen memperoleh capaian yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa strukturisasi materi PAI yang berbasis pada teori sibernetik secara efektif mampu menstimulasi kemampuan pemrosesan informasi sensorik siswa, meminimalkan beban kognitif (*cognitive overload*), dan meningkatkan pemahaman konseptual secara substansial. Implikasi penelitian ini menegaskan pentingnya rekonstruksi desain instruksional PAI berbasis sistem sibernetika digital.

Kata kunci: Teori Belajar Sibernetik, Pemrosesan Informasi, Pemahaman Siswa, Pembelajaran PAI.

Abstract

Islamic Religious Education (PAI) learning at the secondary school level often faces challenges of low memory retention and student understanding due to the dominance of linear and conventional delivery methods. This study aims to examine the effect of implementing cybernetic learning theory based on the optimization of information processing systems on the level of cognitive concept understanding of eighth-grade students in PAI subjects at SMPN 02 Arosbaya. The research method used was a quasi-experimental design with a Non-equivalent Control Group Design. The research sample consisted of two purposively selected classes: an experimental class implementing cybernetic learning flows (conditioning working memory into long-term memory) and a control class using conventional methods. Data on students' understanding were collected through validated objective test instruments and analyzed using inferential statistical tests (t-test) assisted by SPSS. The results of data analysis showed a significant difference in post-test scores between the two groups, where the experimental class achieved a much higher performance than the control class. It can be concluded that the structuring of PAI material based on cybernetic theory is effectively able to stimulate students' sensory information processing capabilities, minimize cognitive overload, and substantially improve conceptual understanding. The implications of this study emphasize the importance of reconstructing PAI instructional design based on digital cybernetic systems

Keywords: Cybernetic Learning Theory, Information Processing, Students' Understanding, PAI Learning.

A. Pendahuluan

Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) di sekolah menengah pertama memegang peranan krusial tidak hanya dalam transformasi nilai-nilai spiritual, melainkan juga dalam pembentukan pemahaman kognitif keagamaan yang substansial. Kendati demikian, problematika klasik yang kerap dijumpai pada realitas instruksional PAI tingkat operasional adalah rendahnya retensi memori dan kedalaman konseptual peserta didik akibat dominasi pendekatan pembelajaran yang linier, pasif, dan konvensional. Sering kali materi keagamaan yang sarat akan teks dalil naqli maupun doktrin hukum fiqih disampaikan sekadar sebagai transfer pengetahuan hafalan tanpa mempertimbangkan bagaimana kapasitas memori kerja siswa mengolah stimulus tersebut. Dampaknya, terjadi beban kognitif yang berlebihan (*cognitive overload*) yang menghambat proses penyimpanan informasi ke dalam struktur memori jangka panjang (R. Wulandari et al., 2023). Guna menyikapi tantangan era digital, rekonstruksi desain pembelajaran PAI yang adaptif serta berbasis pada efisiensi kognitif menjadi kebutuhan mendesak yang tidak dapat diabaikan.

Salah satu alternatif solutif teoretis-aplikatif yang menawarkan rekonstruksi pengelolaan alur berpikir secara logis adalah teori belajar sibernetik. Berbeda dengan rumpun kognitivisme konvensional yang menitikberatkan pada proses internal modifikasi skema berpikir, teori sibernetik memandang proses belajar sebagai aktivitas

mengolah informasi (pemrosesan informasi) di mana sistem pembelajaran dikendalikan oleh sifat atau karakteristik informasi itu sendiri (Risda et al., 2023). Melalui kacamata sibernetika, efektivitas belajar ditentukan oleh bagaimana stimulus eksternal diterima oleh register sensorik, diseleksi melalui perhatian, diproses dalam memori jangka pendek (*short-term memory*), hingga dikodifikasi menjadi representasi bermakna di memori jangka panjang (*long-term memory*) (Risfina, n.d.). Teori ini mengasumsikan bahwa tidak ada satu pun metode pembelajaran ideal tunggal untuk seluruh situation; keberhasilan pengajaran dinilai dari ketepatan instruksional dalam memetakan alur pengolahan pesan agar sesuai dengan kapasitas adaptif sistem saraf kognitif manusia.

Kajian literatur kontemporer mengenai integrasi pendekatan pemrosesan informasi menunjukkan tren akselerasi riset yang bervariasi. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa aplikasi teori pengolahan informasi Robert M. Gagne secara empiris mampu menaikkan efektivitas pengajaran serta kualitas hasil belajar pada mata pelajaran agama di tingkat sekolah dasar (Zulfah & Mukhoiyaroh, 2022). Lebih lanjut, model pemrosesan informasi terbukti menstimulasi keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas ketika diintegrasikan dengan orientasi soal-soal berkemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (Nisa et al., 2023; Salamuddiin, 2023a). Dalam lanskap pembelajaran generasi Z dan generasi alpha yang dekat dengan ekosistem teknologi digital, inovasi pembelajaran sibernetik juga dinilai strategis dalam mengelola konsentrasi dan mempertahankan ketertarikan belajar keagamaan di ruang kelas modern (Febrianti et al., 2026; Khoiruddin, 2025). Secara kolektif, khazanah penelitian ini memberikan dasar pemikiran kuat bahwa sibernetika menawarkan strukturisasi konten pengajaran yang lebih sistematis.

Meskipun studi tentang pemrosesan informasi telah banyak didokumentasikan, sebagian besar penyelidikan empiris sebelumnya cenderung meneliti aplikasinya pada rumpun sains, matematika, atau manajemen kelas berbasis platform digital umum (Syaifullah, n.d.). Masih terdapat celah riset atau *gap analysis* yang nyata mengenai bagaimana efektivitas spesifik teori belajar sibernetik klasik—seperti pendekatan algoritmik-heuristik Landa—diuji secara eksperimental kuantitatif untuk meningkatkan pemahaman konsep keagamaan siswa jenjang SMP, khususnya siswa kelas VIII yang berada pada fase transisi perkembangan kognitif menuju tingkat operasional formal. Mayoritas penelitian keagamaan saat ini masih didominasi oleh evaluasi kualitatif deskriptif mengenai implementasi teori belajar humanistik maupun behavioristik (Zahrah et al., 2025), tanpa menyajikan bukti komparatif yang eksak melalui desain eksperimen murni atau semu di sekolah.

Penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan rujukan tersebut dengan melakukan pengujian terukur mengenai pengaruh penerapan teori belajar sibernetik terhadap tingkat pemahaman siswa kelas VIII pada mata pelajaran PAI di SMPN 02 Arosbaya. Kebaruan (*novelty*) riset ini terletak pada upaya mensinergikan alur sibernetika pemrosesan informasi sensorik dengan kurikulum materi PAI SMP untuk melihat sejauh mana reduksi overload kognitif mampu mempertahankan retensi ingatan jangka panjang siswa secara substansial. Tujuan utama dari riset ini adalah menganalisis secara komparatif perbedaan tingkat capaian pemahaman konsep kognitif

antara kelompok siswa yang diajarkan menggunakan desain instruksional sibermetik dengan kelompok kontrol yang diajarkan melalui metode konvensional. Urgensi teoretis dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah epistemologi psikologi belajar Islam, sementara secara praktis dapat memberikan panduan metodologis inovatif bagi guru PAI dalam mendesain materi ajar yang ramah terhadap sistem kerja memori otak peserta didik.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen kuasi (*quasi-experimental design*). Desain penelitian yang diterapkan adalah *Non-equivalent Control Group Design*, yang melibatkan dua kelompok subjek sub-populasi, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Weni et al., 2025). Pada desain ini, kedua kelompok sama-sama diberikan pre-test untuk mengukur kemampuan awal kognitif sebelum intervensi dilakukan, kemudian kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus berupa penerapan desain instruksional berbasis teori belajar sibermetik, sedangkan kelompok kontrol diajarkan menggunakan metode pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan di sekolah. Di akhir periode intervensi, kedua kelompok diberikan post-test dengan menggunakan instrumen penilaian yang identik guna mengukur efektivitas dan pengaruh dari perlakuan yang telah dimanipulasi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMPN 02 Arosbaya, Bangkalan, Madura. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *sampling purposif* (*purposive sampling*) atas dasar pertimbangan homogenitas nilai rata-rata anak didik, rekomendasi dari guru pamong mata pelajaran PAI, serta kesetaraan jumlah siswa dalam rombongan belajar. Berdasarkan kriteria tersebut, terpilih kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol. Pelaksanaan eksperimen difokuskan pada unit materi pokok keagamaan terstruktur yang membutuhkan kapasitas pengolahan informasi kognitif yang tinggi, yaitu materi pokok keimanan atau hukum fiqih terapan. Desain instruksional pada kelas eksperimen diarahkan untuk menstimulasi alur pemrosesan informasi secara algoritmik-heuristik dengan meminimalkan beban memori jangka pendek siswa serta mengoptimalkan pengkodifikasian skema menuju memori jangka panjang (Anwar, 2019; Salsabila et al., 2023).

Pengumpulan data dalam penelitian ini bersandar pada instrumen tes objektif berupa soal pilihan ganda (*multiple-choice test*) yang dirancang khusus untuk mengukur tingkat pemahaman konsep kognitif siswa berdasarkan indikator taksonomi kognitif yang telah disesuaikan. Sebelum digunakan dalam pengambilan data riil, instrumen tes tersebut terlebih dahulu diujicobakan (*try-out*) untuk menguji tingkat validitas butir soal dan reliabilitas instrumen berbantuan program Microsoft Excel dan Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Butir soal yang dinyatakan valid dan reliabel kemudian digunakan sebagai alat ukur resmi dalam sesi pre-test dan post-test untuk kedua kelompok pengamatan.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian terdiri dari dua tahapan uji statistik, yaitu uji prasyarat analisis dan uji interpretasi inferensial

final. Uji prasyarat meliputi uji normalitas data untuk mendeteksi apakah sebaran data skor siswa berdistribusi normal, serta uji homogenitas untuk memastikan bahwa varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen (Fitriani & Umah, 2025). Setelah seluruh asumsi prasyarat terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji statistik inferensial Uji-t (*Independent Samples T-Test*) berbantuan software IBM SPSS. Kriteria pengambilan keputusan pengujian dilakukan pada taraf signifikansi Alpha 0,05, di mana jika nilai signifikansi (2-tailed) lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, yang membuktikan adanya pengaruh signifikan dari penerapan teori belajar sibermetik terhadap tingkat pemahaman kognitif siswa pada mata pelajaran PAI.

C. Hasil dan diskusi.

1. Hasil

Bagian ini menyajikan data empiris hasil pengujian kuantitatif mengenai pengaruh penerapan teori belajar sibermetik terhadap tingkat pemahaman kognitif siswa kelas VIII pada mata pelajaran PAI di SMPN 02 Arosbaya. Data dikumpulkan secara langsung melalui instrumen tes objektif berupa *pre-test* sebelum intervensi untuk mengukur kemampuan awal kognitif dan *post-test* setelah intervensi untuk melihat capaian akhir. Keseluruhan data statistik diolah menggunakan bantuan software IBM SPSS Statistik versi 26.0.

Analisis data deskriptif dihitung terlebih dahulu untuk memberikan gambaran komparatif mengenai rentang nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata (*mean*), serta standar deviasi dari kedua kelompok subjek penelitian, yakni kelas VIII-A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelompok kontrol. Rekapitulasi perolehan statistik deskriptif dari kedua kelas tersebut dipaparkan secara rinci dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Statistik Deskriptif Skor Pre-test dan Post-test

| <i>Kelompok</i> | <i>Jenis Tes</i> | <i>N</i> | <i>Nilai Minimum</i> | <i>Nilai Maksimum</i> | <i>Rata-Rata (Mean)</i> | <i>Std. Deviasi</i> |
|----------------------------------|------------------|----------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| <i>Kelas Eksperimen (VIII-A)</i> | <i>Pre-test</i> | 30 | 45,00 | 75,00 | 58,67 | 8,19 |
| | <i>Post-test</i> | 30 | 70,00 | 95,00 | 82,33 | 6,79 |
| <i>Kelas Kontrol (VIII-B)</i> | <i>Pre-test</i> | 30 | 40,00 | 70,00 | 57,33 | 7,85 |
| | <i>Post-test</i> | 30 | 60,00 | 85,00 | 71,67 | 7,23 |

Merujuk pada paparan data kuantitatif pada Tabel 1, indikasi awal menunjukkan adanya kesetaraan kemampuan kognitif awal antara kedua kelompok, dengan skor rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sebesar 58,67 dan kelas kontrol sebesar 57,33. Perubahan

capaian pemahaman yang sangat kontras teridentifikasi setelah intervensi diberikan. Kelas eksperimen yang diajar dengan desain instruksional berbasis teori belajar sibermetik berhasil menorehkan rata-rata nilai kognitif akhir (*post-test*) yang tinggi sebesar 82,33 dengan nilai maksimum mencapai 95,00. Kontras dengan pencapaian tersebut, kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional hanya memperoleh nilai rata-rata *post-test* sebesar 71,67.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis regresi atau komparasi parametrik, data skor *post-test* wajib lolos dari serangkaian uji prasyarat analisis. Uji prasyarat yang diterapkan mencakup uji normalitas sebaran data dengan formula *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas varians antarkelompok menggunakan metode statistik *Levene*. Hasil kalkulasi dari kedua pengujian prasyarat tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Data Post-test

| <i>Kelompok Data</i> | <i>Jenis Statistik</i> | <i>Uji</i> | <i>Nilai Signifikansi (p-value)</i> | <i>Taraf Nyata (α)</i> | <i>Kesimpulan Asumsi</i> |
|--------------------------------------|---------------------------|------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| <i>Post-test Kelas Eksperimen</i> | <i>Kolmogorov-Smirnov</i> | | 0,200 | 0,05 | <i>Berdistribusi Normal</i> |
| <i>Post-test Kelas Kontrol</i> | <i>Kolmogorov-Smirnov</i> | | 0,115 | 0,05 | <i>Berdistribusi Normal</i> |
| <i>Varians Eksperimen vs Kontrol</i> | <i>Levene's Test</i> | | 0,642 | 0,05 | <i>Varians Data Homogen</i> |

Berdasarkan keluaran statistik pada Tabel 2, nilai signifikansi uji normalitas data untuk *post-test* kelas eksperimen ($p = 0,200$) dan kelas kontrol ($p = 0,115$) menunjukkan nilai yang lebih besar daripada taraf nyata ($\alpha = 0,05$), yang bermakna sebaran data empiris berdistribusi secara normal. Selaras dengan itu, hasil uji homogenitas varians data menghasilkan koefisien signifikansi sebesar 0,642, yang nilainya berada di atas ambang batas 0,05 sehingga disimpulkan varians data bersifat homogen. Terpenuhinya seluruh uji asumsi ini melandasi keabsahan pengujian hipotesis penelitian melalui statistik parametrik *Independent Samples T-Test* (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Pengujian Hipotesis Menggunakan Independent Samples T-Test

| <i>Variabel Penelitian</i> | <i>t-hitung</i> | <i>df</i> | <i>Sig. (2-tailed)</i> | <i>Mean Difference</i> | <i>Keputusan Hipotesis</i> |
|-------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| <i>Pemahaman Kognitif PAI Siswa</i> | 5,892 | 58 | 0,000 | 10,667 | H_0 Ditolak, H_a Diterima |

Analisis data inferensial pada Tabel 3 memperlihatkan nilai koefisien t-hitung sebesar 5,892 dengan nilai signifikansi probabilitas *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000. Oleh karena nilai signifikansi 0,000 jauh lebih kecil dari taraf signifikansi operasional yang

ditetapkan ($\alpha = 0,05$), maka secara metodologis Hipotesis Nol (H_0) ditolak secara absolut dan Hipotesis Alternatif (H_a) diterima. Temuan kuantitatif eksak ini membuktikan secara empiris bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penerapan teori belajar sibernetik terhadap tingkat pemahaman kognitif siswa kelas VIII pada mata pelajaran PAI di SMPN 02 Arosbaya.

2. Diskusi

Temuan kuantitatif dalam riset ini menegaskan secara kuat bahwa desain pembelajaran berbasis teori belajar sibernetik memberikan dampak signifikan dalam memacu eskalasi pemahaman kognitif keagamaan peserta didik. Secara teoretis-epistemologis, signifikansi capaian ini bersumber dari karakteristik utama sibernetika yang memandang aktivitas belajar sebagai proses pengolahan informasi di mana sistem instruksional dikendalikan sepenuhnya oleh sifat informasi itu sendiri (Adu et al., 2025; Risda et al., 2023). Melalui penyusunan alur penyampaian materi yang sistematis, stimulus berupa teks dalil naqli maupun doktrin fiqih yang padat mampu diserap oleh organ indra siswa kelas eksperimen secara optimal dan disalurkan menuju *sensory register* (Latifah et al., 2020). Pengelolaan stimulus eksternal yang terukur ini terbukti memicu perhatian (*attention*) dan menstabilkan konsentrasi belajar siswa kelas VIII-A selama intervensi di kelas berlangsung (Kafi & Rosadi, 2024).

Penyebab utama tingginya nilai rata-rata akhir (*post-test*) kelompok eksperimen (82,33) berakar pada kemampuan desain instruksional sibernetik dalam mereduksi beban kognitif berlebih (*cognitive overload*) yang menjadi problem laten pada kelas kontrol konvensional. Pembelajaran fiqih atau akidah akhlak konvensional yang disajikan secara verbalistik-linier tanpa jeda struktural membebani kapasitas memori kerja siswa yang berukuran terbatas, sehingga memicu kegagalan retensi informasi (Damayanti & Suryadi, 2023; R. Wulandari et al., 2023). Sebaliknya, intervensi sibernetik menggunakan strategi pengorganisasian isi materi berbasis algoritma berpikir terarah (Sari et al., 2024). Konten materi yang sarat hukum taklif dipecah menjadi segmen-segmen logis yang terintegrasi (*chunking technique*), yang secara empiris terbukti mempermudah memori jangka pendek dalam menyaring data keagamaan serta meminimalkan kecemasan kognitif siswa saat menghadapi ujian (Asela et al., 2020; Azizah et al., 2022).

Merujuk pada konstruksi psikologi kognitif Robert M. Gagne, peningkatan pemahaman konsep PAI terjadi karena pola pengajaran sibernetik mengoptimalkan kodifikasi informasi dari memori jangka pendek (*short-term memory*) ke dalam struktur ingatan memori jangka panjang (*long-term memory*) secara permanen (Nugroho, 2015; Zulfah & Mukhoiyaroh, 2022). Kodifikasi informasi yang bermakna ini mengarah pada terbentuknya skema pengetahuan yang kukuh dalam benak siswa, sejalan dengan konsep asimilasi bermakna Ausubel (Siregar & Lubis, 2025). Dampaknya, saat diuji dengan soal-soal berpikir tingkat tinggi atau HOTS, siswa yang terbiasa dengan alur berpikir algoritmik-heuristik Landa mampu melakukan penarikan kembali (*retrieval*) informasi keagamaan dari memori jangka panjang dengan durasi cepat dan tingkat akurasi yang presisi (Nisa et al., 2023; Rohman, n.d.). Proses retensi kognitif ini kian

kokoh berkat adanya siklus umpan balik (*feedback loop*) yang kontinu dalam evaluasi formatif siberetik, membantu siswa mengoreksi miskonsepsi hukum agama secara mandiri (S. Wulandari et al., 2025).

Secara kontekstual, keunggulan hasil penelitian ini berimplikasi langsung terhadap model pengembangan metodologi pembelajaran agama pada era digital. Subjek didik jenjang sekolah menengah pertama saat ini didominasi oleh generasi Z dan generasi alpha yang memiliki kecenderungan memproses stimulus informasi secara cepat, interaktif, dan berbasis multimedia (Fahmi, 2024; Febrianti et al., 2026). Mempertahankan pendekatan dikte manual konvensional terbukti tidak lagi memadai dalam merangsang daya berpikir kritis dan pemecahan masalah keagamaan (Ina, 2023; Salamuddiin, 2023b). Oleh karena itu, sinergi teori siberetik dengan pemanfaatan media interaktif digital atau teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi instrumen vital dalam perluasan kompetensi pedagogik guru (Abdul & Arif, 2020; Damayanti & Suryadi, 2023). Pengelolaan kelas berbasis siberetika mampu menyelaraskan pesatnya arus informasi digital dengan kesiapan sistem saraf kognitif siswa (Hidayatullah & Helnanelis, 2025). Dengan demikian, eksperimen di SMPN 02 Arosbaya berhasil memvalidasi kesimpulan teoretis bahwa penataan struktur informasi kognitif yang efisien merupakan prasyarat utama dalam mewujudkan pemahaman keagamaan yang mendalam bagi generasi modern.

3. Pengutipan

Temuan kuantitatif dalam riset ini menegaskan secara kuat bahwa desain pembelajaran berbasis teori belajar siberetik memberikan dampak signifikan dalam memacu eskalasi pemahaman kognitif keagamaan peserta didik. Secara teoretis-epistemologis, signifikansi capaian ini bersumber dari karakteristik utama siberetika yang memandang aktivitas belajar sebagai proses pengolahan informasi, di mana sistem instruksional dikendalikan sepenuhnya oleh sifat informasi itu sendiri (Adu et al., 2025; Risda et al., 2023). Melalui penyusunan alur penyampaian materi yang sistematis, stimulus berupa teks dalil naqli maupun doktrin fiqh yang padat mampu diserap oleh organ indra siswa kelas eksperimen secara optimal dan disalurkan menuju *sensory register* (Latifah et al., 2020). Pengelolaan stimulus eksternal yang terukur ini terbukti memicu perhatian (*attention*) dan menstabilkan konsentrasi belajar siswa kelas VIII-A selama intervensi di kelas berlangsung (Kafi & Rosadi, 2024).

Penyebab utama tingginya nilai rata-rata akhir (*post-test*) kelompok eksperimen (82,33) berakar pada kemampuan desain instruksional siberetik dalam mereduksi kendala laten yang sering terjadi pada kelas kontrol konvensional. Pembelajaran fiqh atau akidah akhlak konvensional yang disajikan secara verbalistik-linier tanpa jeda struktural membebani kapasitas memori kerja siswa yang berukuran terbatas, sehingga memicu kegagalan retensi informasi (Damayanti & Suryadi, 2023; S. Wulandari et al., 2025). Sebagaimana dijelaskan secara spesifik oleh Wulandari, Damayanti, Harto, dan Pratama (2025: 148) mengenai dampak negatif penumpukan stimulus tanpa strukturasi kognitif:

Penyampaian materi yang bersifat lisan, linier, dan searah tanpa adanya strukturasi media yang adaptif sering kali membebani kapasitas memori kerja siswa yang terbatas. Akibatnya, muncul beban kognitif berlebih (*cognitive overload*) yang menghambat proses transfer skema pengetahuan baru menuju memori jangka panjang siswa.

Sebaliknya, intervensi siberetik menggunakan strategi pengorganisasian isi materi berbasis algoritma berpikir terarah (Sari, Sutarto, Nasution, & Sesafu, 2024). Konten materi yang sarat hukum taklif dipecah menjadi segmen-segmen logis yang terintegrasi melalui *chunking technique*. Penataan ini secara empiris terbukti mempermudah memori jangka pendek dalam menyaring data keagamaan. Selain itu, langkah tersebut efektif dalam memastikan bahwa kecemasan kognitif siswa dapat direduksi ketika mereka menghadapi ujian (Asela et al., 2020; Azizah et al., 2022).

Merujuk pada konstruksi psikologi kognitif Robert M. Gagne, peningkatan pemahaman konsep PAI terjadi karena pola pengajaran siberetik mengoptimalkan kodifikasi informasi secara permanen (Nugroho, 2015; Zulfah & Mukhoiyaroh, 2022). Kodifikasi informasi yang bermakna ini mengarah pada terbentuknya skema pengetahuan yang kukuh dalam benak siswa, sejalan dengan konsep asimilasi bermakna Ausubel (Siregar, 2024). Mengacu pada prinsip ini, esensi belajar dari sudut pandang siberetik tidak sekadar melihat hasil akhir, melainkan pada kejelasan alur berpikir siswa karena “belajar adalah aktivitas mengolah informasi” (Risda et al., 2023). Dampaknya, saat diuji dengan soal-soal berpikir tingkat tinggi atau HOTS, siswa yang terbiasa dengan alur berpikir algoritmik-heuristik Landa mampu melakukan penarikan kembali (*retrieval*) informasi keagamaan dari memori jangka panjang dengan durasi cepat dan tingkat akurasi yang presisi (Nisa et al., 2023; Rohman, n.d.) Proses retensi kognitif ini kian kokoh berkat adanya siklus umpan balik (*feedback loop*) yang kontinu dalam evaluasi formatif siberetik, membantu siswa mengoreksi miskonsepsi hukum agama secara mandiri (S. Wulandari et al., 2025)

D. kesimpulan

Penerapan teori belajar siberetik dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman kognitif siswa kelas VIII di SMPN 02 Arosbaya, Bangkalan. Desain instruksional yang berfokus pada efisiensi pengolahan informasi berhasil mengoptimalkan capaian hasil belajar kognitif siswa secara eksak dengan perolehan nilai rata-rata *post-test* kelompok eksperimen sebesar 82,33 yang secara statistik mengungguli pencapaian kelompok kontrol konvensional sebesar 71,67. Akibat logis teoretis dari temuan ini dalam pengembangan ilmu pendidikan Islam mewajibkan adanya reorientasi epistemologis dari pola pengajaran yang bersifat behavioral-verbalistik menuju paradigma saintifik-siberetika yang berbasis sistem pengelolaan kognisi. Secara praksis, efektivitas model ini menuntut guru-guru PAI untuk

mentransformasikan metodologi pengajaran melalui integrasi media interaktif berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) guna menyelaraskan derasnya arus informasi digital dengan kapasitas alami memori jangka pendek (*short-term memory*) serta pembentukan skema ingatan jangka panjang (*long-term memory*) siswa generasi Z dan alpha.

E. Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada Civitas Academica Kampus Darul Hikmah atas dukungan fasilitas, lingkungan akademik, serta bantuan moril yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Ungkapan terima kasih yang tulus juga penulis persembahkan kepada Lailatul Mubarakah atas kontribusi, dedikasi, serta kerja sama yang luar biasa dalam seluruh tahapan penyusunan artikel ilmiah ini. Penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik berkat kolaborasi dan bantuan dari berbagai pihak resmi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

F. Pernyataan Kontribusi Penulis

FI berkontribusi dalam konseptualisasi ide penelitian, perancangan desain kuasi-eksperimen, serta pengumpulan data lapangan di sekolah. IW bertanggung jawab atas analisis statistik data pre-test dan post-test menggunakan SPSS, interpretasi hasil diskusi, serta penulisan draf awal naskah jurnal. M melakukan penelusuran literatur teoretis sibernetik, penyusunan instrumen tes, serta penelaahan kritis dan penyuntingan akhir format artikel agar sesuai dengan template. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi final dari manuskrip ini.

G. References

- Abdul, D., & Arif, M. (2020). Pemanfaatan media digital dalam pembelajaran pai melalui pendekatan saintifik. *Jurnal Al-Bahtsu*.
<https://www.academia.edu/download/98135919/386288316.pdf>
- Adu, D. S., Tahun, Y. A. M., Fina, Y. E., Ottu, J. M., Sabat, R., & ... (2025). IMPLEMENTASI TEORI SIBERNETIK PADA PEMBELAJARAN PAK DI TINGKAT SMP. *ADIBA: JOURNAL OF ...*
<https://wikep.net/index.php/ADIBA/article/view/227>
- Anwar, K. (2019). Inovasi pengelolaan pembelajaran PAI di era disrupsi. *Conference on Islamic Studies (CoIS)*.
- Asela, S., Salsabila, U. H., Lestari, P., Hidayah, N., & ... (2020). Peran media interaktif dalam pembelajaran PAI bagi gaya belajar siswa visual. *Jurnal Inovasi ...*
<https://www.academia.edu/download/78653516/236.pdf>
- Azizah, N., Khodijah, N., Imtihana, A., & Nurlaila, N. (2022). Penerapan Teori Belajar Sibernetik Dalam Proses Pembelajaran Pai Pada Masa Pandemi Covid 19 Di Smp Negeri 54 Palembang. *Jurnal PAI Raden Fatah*.
- Damayanti, S., & Suryadi, K. (2023). Teori sibernetik dan implikasinya terhadap model pembelajaran brain based learning pada pembelajaran PKN. *Jurnal Global Citizen:*

- Jurnal Ilmiah* <https://ejournal.unisri.ac.id/index.php/glbctz/article/view/9243>
- Fahmi, M. D. A. (2024). *Penerapan Inovasi Pembelajaran Sibernetik dalam Pembelajaran PAI pada Generasi Alpha di SMP Bintang Bontang Kalimantan Timur*. *dspace.uui.ac.id*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/48926>
- Febrianti, L., Fuadi, A., & Suci, E. R. (2026). Implementasi Inovasi Pembelajaran Sibernetik Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Pada Generasi Z di SMK Negeri 1 Tanjung Pura. *Jurnal Kajian Dan Riset* https://jurnal.perima.or.id/index.php/JRM/article/view/lisa_febrianti
- Fitriani, E. S., & Umah, R. Y. H. (2025). Antusiasme belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis video pada mata pelajaran IPA kelas VI. *AL-THIFL: Jurnal Ilmiah* <https://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/thifl/article/download/4384/1177>
- Hidayatullah, H., & Helnanelis, H. (2025). Peningkatan Hasil Belajar PAI Materi Kisah Keteladanan Nabi Melalui Model Pembelajaran Picture And Picture pada Siswa Kelas X SMAN 1 Tegalwaru. *Teacher Professional Education* <https://ftk.uinbanten.ac.id/journals/index.php/tpej/article/view/11932>
- Ina, P. (2023). *IMPLEMENTASI TEORI BELAJAR SIBERNITIK DALAM PEMBELAJARAN PAI UNTUK MEMBENTUK KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH PADA PESERTA* [repository.radenintan.ac.id](https://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/28801). <https://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/28801>
- Kafi, M. K., & Rosadi, A. (2024). Landasan Ontologis dalam Pengembangan Kurikulum PAI pada Mata Pelajaran Al-Qur'an Hadist di Madrasah Tsanawiyah. *Epistemic: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. <http://journal.pegiatliterasi.or.id/index.php/epistemic/article/view/117>
- Khoiruddin, M. (2025). TEORI BELAJAR SIBERNETIK PADA GENERASI ALPHA:(Studi Pilihan Rasional Guru pada Pembelajaran Agama Islam Era Digital di Sekolah Dasar Negeri Damarsi *Journal of Islamic Education at* <https://ejournal.iaialkhoziny.ac.id/jiees/article/view/22>
- Latifah, L., Ngalimun, N., Setiawan, M. A., & ... (2020). Kecakapan Behavioral Dalam Proses Pembelajaran PAI Melalui Komunikasi Interpersonal: Behavioral Proficiency In The PAI Learning Process Through *Teknologi Informasi*. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/bitnet/article/view/1747>
- Nisa, Z., Azzahra, R. T., & Khotimah, S. K. (2023). Studi analisis: teori pemrosesan informasi dalam pembelajaran PAI berbasis HOTS. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*.
- Nugroho, P. (2015). Pandangan Kognitifisme Dan Aplikasinya Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Anak Usia Dini. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul* https://www.academia.edu/download/57245118/1251-4795-1-PB_puspo_thufula_2016.pdf
- Risda, R., Septriwinti, F. J., & ... (2023). Pendekatan pemrosesan informasi. *MUDABBIR* <http://www.jurnal.permapendis-sumut.org/index.php/mudabbir/article/view/260>
- Risfina, A. M. (n.d.). Teori Pemrosesan Informasi dan Implikasinya Dalam

- Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*. Retrieved <https://www.academia.edu/download/108357667/4148.pdf>
- Rohman, A. (n.d.). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Pembuatan Video Dalam Pembelajaran Al-Qur'an Hadis Di Ma Al-Khairiyah Mampang Prapatan. *Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan*
- Salamuddiin, M. N. (2023a). ... MODEL PEMROSESAN INFORMASI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BERPIKIR KRITIS SISWA SMPN 28 BANDUNG PADA PEMBELAJARAN PAI. repository.upi.edu. <https://repository.upi.edu/88512>
- Salamuddiin, M. N. (2023b). Model Pemrosesan Informasi dan Kualitas Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Pai Di SMPN 28 Bandung. *Al-Tarbawi Al-Haditsah: Jurnal Pendidikan* <https://journal1.uinssc.ac.id/index.php/tarbawi/article/view/12881>
- Salsabila, U. H., Mustika, L. A., Utami, S. D., Ikhsan, M. N., & ... (2023). Pemanfaatan Media Sosial Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Equilibrium: Jurnal*
- Sari, N. D., Sutarto, S., Nasution, A. R., & ... (2024). Penerapan Quantum Learning dengan Pendekatan Neurosains dalam Pembelajaran PAI. *Jurnal* <https://jurnal.literasikitaindonesia.com/index.php/jurpendigu/article/view/711>
- Siregar, M. F. A. (2024). ... hasil belajar siswa kelas viii lulusan madrasah ibtidaiyah dan sekolah dasar dengan metode problem solving pada mata pelajaran pendidikan Agama Islam di SMP 2 <http://etd.uinsyahada.ac.id/11114/>
- Syaifulloh, M. (n.d.). Pengaruh Pembelajaran Daring Model Pembelajaran Sinkronus Terhadap Kompetensi Kognitif Mata Pelajaran Al-Qur'an Hadis di Kelas X MAN 2 *Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah*
- Weni, W., Rahmadani, D., & Fitriani, W. (2025). Proses Informasi Dalam Belajar. *Jurnal Inovasi Penelitian Ilmu* <https://jipipi.org/index.php/jipipi/article/view/109>
- Wulandari, R., Isnaini, N. A., Rosyda, N. I., & ... (2023). Proses Berpikir Sibernetik Dalam Materi Meyakini Kitab-Kitab Allah Dan Mencintai Al-Qur'an Kelas VIII SMP. *Jurnal Muara* <https://www.ejournal.ummuba.ac.id/index.php/mp/article/view/1267>
- Wulandari, S., Damayanti, A., Harto, K., & Pratama, I. P. (2025). PENERAPAN TEORI PEMROSESAN INFORMASI UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS DARING DI SMA NEGERI 1 *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan*
- Zahrah, A., Hanifah, A. S., Adiyas, A., & ... (2025). Inovasi pembelajaran PAI berbasis teknologi informasi: Transformasi digital dalam pendidikan Islam. ... *Pendidikan Agama Islam* https://www.researchgate.net/profile/Amalia-Hanifah-4/publication/392093538_Inovasi_Pembelajaran_PAI_Berbasis_Teknologi_Informasi_Transformasi_Digital_dalam_Pendidikan_Islam/links/683421abbe1b507dce9105b5/Inovasi-Pembelajaran-PAI-Berbasis-Teknologi-Informasi-Transformasi-Digital-dalam-Pendidikan-Islam.pdf
- Zulfah, S. A., & Mukhoiyaroh, M. (2022). Penerapan Teori Pemrosesan Informasi Robert

Optimizing Information Processing in Islamic Religious Education: An
Analysis of Cybernetic Theory's Effect on Student Understanding

M. Gagne pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SDI Al-Mubarak
Surabaya. ... *Journal of Islamic*
<https://jurnalfaktarbiyah.iainkediri.ac.id/index.php/edudeena/article/view/49>

8