
PENINGKATAN MOTORIK HALUS ANAK USIA DINI MELALUI MEDIA
PEMBELAJARAN MERONCE BERBASIS DEEP LEARNING DI PAUD: STUDI
KUANTITATIF POS PAUD CEMPAKA DUREN SERIBU DEPOK

Helnafri Ankesa^{1*}, Ayu Ismatul Maula²

Universitas Islam Depok, Depok, Indonesia

Sekolah Tinggi Ilmu Dakwah dan Komunikasi Islam Bogor, Indonesia

helnafri.ankesa@uidepok.ac.id, ayuismatulmaula2@gmail.com

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini melalui penerapan media pembelajaran meronce berbasis deep learning di PAUD Pos Paud Cempaka. Motorik halus merupakan keterampilan penting yang mendukung perkembangan kognitif dan aktivitas sehari-hari anak. Metode yang digunakan adalah quasi-experimental dengan desain pretest-posttest pada 30 anak usia 4–6 tahun. Data dikumpulkan melalui tes motorik halus, observasi, wawancara dengan guru dan orang tua, serta kuesioner kepuasan orang tua. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan motorik halus setelah intervensi media pembelajaran, dengan skor rata-rata posttest meningkat dari 60 menjadi 80. Anak-anak menunjukkan antusiasme dan fokus yang lebih tinggi, sementara guru dan orang tua melaporkan perkembangan positif dalam koordinasi tangan dan mata serta kepercayaan diri anak. Media pembelajaran berbasis deep learning terbukti efektif sebagai alat bantu edukasi yang adaptif dan menyenangkan. Kegiatan ini merekomendasikan pengintegrasian media digital serupa dalam pembelajaran PAUD serta peningkatan pelatihan bagi guru dan dukungan orang tua untuk keberhasilan implementasi.

Keyword: deep learning, media pembelajaran meronce, motorik halus anak, Pendidikan anak usia dini

Abstract

This activity aims to improve the fine motor skills of early childhood children through the implementation of a deep learning-based bead-stringing (meronce) learning media at PAUD Pos Paud Cempaka. Fine motor skills are crucial capabilities that support cognitive development and children's daily activities. The method used was a quasi-experimental approach with a pretest-posttest design involving 30 children aged 4–6 years. Data were collected through fine motor skill tests, observations, interviews with teachers and parents, as well as parent satisfaction questionnaires. The results demonstrated a significant improvement in fine motor skills following the intervention, with the average posttest score increasing from 60 to 80. Children exhibited higher enthusiasm and focus, while teachers and parents reported positive progress in hand-eye coordination and children's self-confidence. The deep learning-based learning media proved effective as an adaptive and engaging educational tool. This activity recommends integrating similar digital media into early childhood education learning, along with enhancing teacher training and parental support to ensure successful implementation.

Keywords: deep learning, bead-stringing learning media, children's fine motor skills, early childhood education

PENDAHULUAN

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan fondasi penting dalam perkembangan anak secara holistik, mencakup aspek kognitif, sosial-emosional, dan motorik. Salah satu aspek perkembangan yang perlu diperhatikan adalah kemampuan motorik halus. Kemampuan motorik halus, yang melibatkan koordinasi gerakan otot-otot kecil seperti jari dan tangan, sangat krusial bagi anak usia dini karena menunjang berbagai aktivitas seperti menulis, menggambar, dan menggunakan alat-alat sehari-hari (Santrock, 2011). Namun, seringkali anak usia dini mengalami kesulitan dalam mengembangkan kemampuan motorik halus karena kurangnya stimulasi yang tepat (Fisher & Smith, 2016).

Dalam pandangan Islam, media pembelajaran untuk menstimulasi psikomotorik anak usia dini sangat dianjurkan selama berbasis permainan yang aman, mendidik, mengintegrasikan nilai-nilai akhlak (adab), tauhid, serta kemandirian. Media tersebut harus merangsang aktivitas fisik dan panca indra (aktif) bukan pasif, sejalan dengan prinsip *fun learning* dan pengembangan potensi fitrah anak agar kreatif serta adaptif.

Media pembelajaran memiliki peran vital dalam menstimulasi dan memfasilitasi perkembangan motorik halus anak. Meronce, sebagai salah satu kegiatan yang melibatkan gerakan manipulatif, telah lama dikenal efektif dalam melatih motorik halus anak. Namun, dengan perkembangan teknologi, inovasi dalam media pembelajaran meronce dapat ditingkatkan melalui integrasi deep learning.

Deep learning, sebagai cabang dari kecerdasan buatan, memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan mengenali pola-pola kompleks. Dalam konteks media pembelajaran meronce, deep learning dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif bagi setiap anak. Misalnya, sistem dapat menganalisis gerakan tangan anak saat meronce dan memberikan umpan balik yang sesuai untuk meningkatkan ketepatan dan kecepatan gerakan. Dr. Fajar Aribowo (SpA, pakar tumbuh kembang anak) menyampaikan bahwa "Kegiatan merangkai gelang atau kalung dari manik-manik juga bisa merangsang fungsi kognitif anak. Anak-anak sangat tertarik dengan warna. Jika sering dilatih dengan warna, kemampuan otak anak akan semakin baik." Selain itu juga "Memasukkan benang ke lubang jarum atau manik-manik ke kawat juga melatih motorik anak. Bagi anak yang kemampuannya sering dirangsang, pertumbuhannya lebih cepat daripada anak yang jarang dirangsang."

Metode pembelajaran Meronce sudah di terapkan di salah satu PAUD di Kelurahan Duren seribu Depok yaitu Pos Paud Cempaka. Sehingga kegiatan ini bertujuan untuk menguji efektivitas media pembelajaran meronce berbasis deep learning dalam meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini di PAUD Pos Paud Cempaka Duren Seribu Depok. Hipotesis yang diajukan adalah terdapat perbedaan signifikan kemampuan motorik halus anak sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran meronce berbasis deep learning.

1. Perkembangan Motorik Halus pada Anak Usia Dini

Pustaka yang ada menekankan pentingnya keterampilan motorik halus dalam pendidikan anak usia dini. Studi menunjukkan bahwa anak-anak dengan keterampilan motorik halus yang berkembang dengan baik cenderung berprestasi lebih baik di sekolah dan menunjukkan kemandirian yang lebih besar dalam aktivitas

sehari-hari. Intervensi berbasis pembelajaran mendalam telah menunjukkan potensi di berbagai lingkungan pendidikan, menawarkan pengalaman belajar yang personal dan adaptif. Namun, kegiatan tentang penerapan pembelajaran mendalam dalam meningkatkan keterampilan motorik halus, khususnya melalui aktivitas meronce seperti Meronce sebagai Media Pembelajaran Motorik Halus masih terbatas.

Motorik halus merupakan kemampuan koordinasi gerakan kecil yang melibatkan otot-otot tangan dan jari, yang sangat penting untuk aktivitas sehari-hari seperti menulis, menggambar, dan meronce. Menurut Santrock (2018), perkembangan motorik halus pada anak usia dini sangat dipengaruhi oleh stimulasi yang diberikan melalui berbagai aktivitas yang melatih koordinasi tangan dan mata secara simultan. Stimulasi yang tepat dapat mempercepat perkembangan keterampilan motorik halus dan mendukung kesiapan anak untuk memasuki jenjang pendidikan selanjutnya.

2. Media Pembelajaran Meronce sebagai Sarana Stimulasi Motorik Halus

Meronce merupakan salah satu aktivitas yang efektif untuk melatih motorik halus anak, karena melibatkan keterampilan memasang benda kecil secara berurutan yang membutuhkan konsentrasi dan koordinasi visual-motorik (Gallahue & Ozmun, 2006). Dalam konteks pembelajaran anak usia dini, meronce dapat menjadi media edukatif yang menyenangkan sekaligus bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan kognitif dan motorik anak (Feldman, 2017).

Beberapa ahli memberikan terjemahan meronce. Salah satunya Sumantri (2005) mengatakan bahwa meronce adalah kegiatan pengembangan motorik halus pada tingkatan TK, yang melibatkan menguntai dan membuat untaian dari berbagai bahan yang berlubang dan disatukan dengan menggunakan tali maupun benang. Kegiatan ini sangat bermanfaat untuk mengembangkan motorik halus anak usia dini karena melibatkan koordinasi mata dan tangan, serta melatih otot-otot kecil di jari dan tangan.

Hajar Pamadhi mendefinisikan Meronce sebagai kegiatan menata dengan bantuan mengikat komponen dengan utas atau tali. Dalam sumber lain, Pamadhi (2008) menjelaskan bahwa meronce merupakan menata yang dibantu dengan mengikat komponen kepada seutas tali. Teknik ini memungkinkan pembuatnya untuk memanfaatkan bentuk ikatan tersebut dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan benda yang ditata tanpa menggunakan ikatan.

Pandangan dari The Tam Tam therapy Center (dalam Konteks Terapi Okupasi) menjelaskan bahwa, Meronce bukan hanya sekadar menyusun benda kecil, tetapi juga bagian penting dari stimulasi yang terstruktur agar anak dapat mengasah kemampuan tangan, mata, dan otak secara bersamaan. Latihan sederhana seperti meronce bisa menjadi pondasi keterampilan hidup anak sehari-hari, karena melibatkan aspek motorik yang sangat mendasar.

Alpha Etudes Learning Center juga memberikan pernyataan bahwa, Meronce dapat melatih anak untuk berkonsentrasi serta menyiapkan anak dalam rangka persiapannya untuk dapat belajar membaca. Kemampuan membedakan bentuk dan warna pada manik-manik dapat membantu anak mengenal huruf dan membedakannya. Meronce mampu mengasah kemampuan kognitif siswa, karena anak akan belajar untuk dapat mengenali satu persatu konsep mengenai warna, bentuk serta jumlah.

Secara umum, meronce dapat diartikan sebagai kegiatan membuat hiasan atau kerajinan dengan cara menata atau menyusun bagian-bagian bahan yang berlubang atau sengaja dilubangi dan disusun menjadi satu dengan bantuan alat rangkai berupa seutas tali atau benang. Kegiatan ini melibatkan perhatian terhadap bentuk, warna, dan ukuran bahan yang digunakan.

Dari pengertian beberapa ahli yang sudah disimpulkan maka dapat dilihat poin penting dari manfaat penerapan metode meronce pada pembelajaran anak usia dini.

- **Koordinasi Motorik:** Meronce membantu anak-anak mengkoordinasikan gerakan jari dan tangan mereka saat memegang dan memasukkan manik-manik.
- **Konsentrasi:** Kegiatan ini membutuhkan fokus dan perhatian, sehingga dapat meningkatkan kemampuan konsentrasi anak.
- **Kreativitas:** Anak-anak dapat berkreasi dengan berbagai warna dan bentuk manik-manik, yang dapat merangsang imajinasi mereka.

3. **Pemanfaatan Teknologi Deep Learning dalam Pendidikan Anak Usia Dini**

Deep learning, sebagai cabang dari kecerdasan buatan (artificial intelligence), memungkinkan pengembangan media pembelajaran yang adaptif dan interaktif berdasarkan kemampuan dan respons anak (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Penggunaan deep learning dalam media pembelajaran dapat menyesuaikan tingkat kesulitan secara otomatis, memberikan umpan balik secara real-time, dan meningkatkan motivasi belajar anak dengan cara yang personal (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016).

4. **Integrasi Media Digital dalam Pembelajaran Anak Usia Dini**

Menurut Plowman, McPake, dan Stephen (2010), integrasi teknologi digital dalam pembelajaran anak usia dini dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif jika didukung oleh pendekatan pedagogis yang tepat. Media digital yang dirancang dengan mempertimbangkan aspek perkembangan anak mampu meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar, khususnya dalam aspek motorik dan kognitif.

5. **Peran Guru dan Orang Tua dalam Mendukung Penggunaan Media Pembelajaran Digital**

Rinaldi (2006) menegaskan pentingnya kolaborasi antara guru dan orang tua dalam mendukung proses belajar anak, terutama dalam penggunaan media pembelajaran digital. Dukungan emosional dan pengawasan dari orang tua serta bimbingan guru selama proses pembelajaran digital sangat berpengaruh pada keberhasilan anak dalam mengembangkan keterampilan yang diharapkan.

6. **Teori Belajar Anak Usia Dini dan Pentingnya Aktivitas Bermain**

Menurut Piaget (1962), anak usia dini belajar secara optimal melalui aktivitas bermain yang memungkinkan mereka mengeksplorasi lingkungan dan mengembangkan keterampilan motorik serta kognitif. Aktivitas seperti meronce tidak hanya melatih motorik halus, tetapi juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan konsentrasi. Vygotsky (1978) menambahkan bahwa interaksi sosial selama bermain juga penting untuk perkembangan anak, sehingga media pembelajaran yang interaktif dan dapat memfasilitasi kolaborasi akan memberikan manfaat lebih besar.

7. **Pendekatan Deep Learning dalam Pengembangan Media Edukatif**

Penggunaan *deep learning* dalam pengembangan media edukatif memungkinkan pembuatan sistem pembelajaran yang adaptif dan personalisasi (Krizhevsky, Sutskever, & Hinton, 2012). Sistem ini dapat mengenali pola belajar anak dan menyesuaikan materi atau tantangan sesuai kemampuan mereka, sehingga memberikan stimulasi yang tepat tanpa membuat anak merasa frustrasi atau bosan.

Beberapa tokoh dan peneliti telah membahas pendekatan *deep learning* dalam konteks pendidikan anak usia dini, meskipun implementasi dan kegiatannya masih terus berkembang. *Deep learning* di sini merujuk pada pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*), bukan teknologi *deep learning* dalam kecerdasan buatan. A. M. Diputera, Zulpan, dan G. N. Eza (2024) salah satu tokoh yang mengkaji pendekatan *deep learning* dalam jurnal "BUNGA RAMPAN USIA EMAS," mereka membahas tentang konsep pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran anak usia dini yang bermakna, penuh perhatian (*mindful*), dan menyenangkan (*joyful*) melalui kajian filsafat pendidikan. D. N. Wirahno, I. T. M. Sari, dan B. D. Lestari (2025) juga mengkaji implementasi kurikulum berbasis *deep learning* untuk mengoptimalkan keterlibatan anak usia dini di PAUD Alam Jungle School Semarang dalam jurnal "Sentra Cendekia". Kemudian Prof. Maila Dinia Husni Rahiem, M.A., Ph.D: Guru Besar Pendidikan Anak Usia Dini dan Kesejahteraan Sosial UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, menekankan bahwa *deep learning* bukan sekadar metode pengajaran, melainkan sebuah paradigma pendidikan yang menekankan pemahaman mendalam, refleksi kritis, serta penerapan pengetahuan dalam konteks nyata.

Pendekatan *deep learning* dalam pendidikan anak usia dini menekankan pada pemahaman mendalam, refleksi, dan penerapan pengetahuan dalam konteks nyata, bukan hanya transfer pengetahuan. Di tingkat PAUD, pendekatan ini dapat dimulai dengan mengajarkan anak mengenali dan mengekspresikan emosinya dengan cara yang sehat.

Dari semua Kesimpulan kanjian yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, maka potensi *Deep Learning* dalam Pembelajaran PAUD cukup besar dalam personalisasi pembelajaran. Meskipun penerapannya dalam konteks motorik halus dan meronce masih jarang, prinsip-prinsipnya dapat diadaptasi. *Deep learning* dapat digunakan untuk:

- Personalisasi Pembelajaran: Sistem dapat menyesuaikan tingkat kesulitan meronce berdasarkan kemampuan individu anak.
- Umpan Balik Otomatis: Sensor dan kamera dapat memberikan umpan balik *real-time* tentang gerakan anak, membantu mereka memperbaiki teknik meronce.
- Motivasi: Aplikasi *deep learning* dapat memberikan penghargaan virtual atau animasi yang menarik untuk memotivasi anak-anak dalam belajar.

Meskipun potensinya besar, ada beberapa tantangan dalam menerapkan *deep learning* dalam pembelajaran motorik halus melalui meronce di PAUD :

- Kurikulum yang Relevan: Kurikulum PAUD perlu disesuaikan agar terintegrasi dengan teknologi *deep learning*.
- Pelatihan Guru: Guru-guru PAUD memerlukan pelatihan untuk menggunakan teknologi ini secara efektif.
- Aksesibilitas: Tidak semua PAUD memiliki akses terhadap teknologi dan sumber daya yang diperlukan.

8. Keterkaitan Motorik Halus dengan Perkembangan Kognitif dan Bahasa

Motorik halus tidak hanya berdampak pada kemampuan fisik, tetapi juga berkaitan erat dengan perkembangan kognitif dan bahasa anak (Case-Smith, 2005). Aktivitas yang melibatkan koordinasi mata dan tangan, seperti meronce, membantu memperkuat koneksi saraf yang mendukung kemampuan berpikir dan berbahasa. Oleh karena itu, stimulasi motorik halus sejak dini sangat penting untuk mendukung perkembangan holistik anak.

9. Evaluasi dan Pengukuran Kemampuan Motorik Halus

Menurut Henderson dan Pehoski (2006), pengukuran kemampuan motorik halus dapat dilakukan melalui observasi tugas-tugas motorik spesifik dan penggunaan rubrik penilaian standar. Penggunaan instrumen yang valid dan reliabel sangat penting untuk mengukur efektivitas intervensi pembelajaran seperti media meronce berbasis deep learning.

METODE KEGIATAN

Kegiatan ini menggunakan metode kegiatan kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (quasi-experimental). Metode ini dipilih untuk mengukur pengaruh media pembelajaran meronce berbasis deep learning terhadap peningkatan motorik halus anak usia dini di PAUD.

1. Desain Kegiatan

Desain yang digunakan adalah desain pretest-posttest dengan kelompok tunggal. Anak-anak yang menjadi sampel akan diuji kemampuan motorik halusnya sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) menggunakan media pembelajaran meronce.

2. Populasi dan Sampel

Populasi kegiatan adalah seluruh anak usia dini di Pos Paud Cempaka sebanyak 72 anak. Sampel diambil secara purposive sampling sebanyak 30 anak usia 4–6 tahun yang aktif mengikuti kegiatan belajar di PAUD.

3. Instrumen Kegiatan

Instrumen utama adalah tes motorik halus yang berupa aktivitas meronce menggunakan manik-manik dan media pembelajaran berbasis deep learning. Selain itu, digunakan juga lembar observasi, kuesioner kepuasan orang tua, dan panduan wawancara untuk memperoleh data pendukung.

4. Prosedur Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tes motorik halus sebelum dan sesudah intervensi, observasi selama proses pembelajaran, wawancara dengan guru dan orang tua, serta kuesioner kepuasan orang tua terhadap media pembelajaran.

5. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji statistik sederhana, seperti uji t berpasangan, untuk mengetahui adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan motorik halus anak. Data kualitatif dari observasi, wawancara, dan kuesioner dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran lebih mendalam mengenai efektivitas media pembelajaran.

Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam kegiatan ini adalah seluruh peserta didik di Pos Paud Cempaka, yang berjumlah 72 anak usia dini. Populasi ini terdiri dari anak usia 4–5 tahun sebanyak 30 siswa dan anak usia 5–6 tahun sebanyak 42 siswa.

2. Sampel

Sampel kegiatan diambil dari populasi tersebut dengan mempertimbangkan kriteria usia dan kesiapan anak mengikuti program pembelajaran meronce berbasis deep learning. Sampel yang dipilih adalah anak usia 4–6 tahun yang aktif mengikuti kegiatan pembelajaran di PAUD, sebanyak 30 anak. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive sampling untuk memastikan bahwa peserta yang dipilih mampu mengikuti media pembelajaran meronce dan mewakili kelompok usia target.

Instrumen Kegiatan

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini adalah lembar observasi dan tes motorik halus. Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas anak saat menggunakan media pembelajaran meronce berbasis deep learning. Tes motorik halus digunakan untuk mengukur kemampuan motorik halus anak sebelum dan sesudah intervensi. Tes ini meliputi tugas-tugas seperti memindahkan manik-manik, memasukkan tali ke dalam lubang, dan membuat pola sederhana dengan manik-manik.

1. Tes Motorik Halus

- **Deskripsi:** Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan motorik halus anak sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran meronce berbasis deep learning.
- **Bentuk Tes:** Anak diminta untuk melakukan aktivitas meronce, seperti memasang manik-manik pada tali atau membuat pola tertentu menggunakan media yang disediakan.
- **Penilaian:** Keterampilan motorik halus dinilai berdasarkan ketepatan, kecepatan, dan kerapihan hasil meronce. Skala penilaian menggunakan rubrik dengan kategori sangat baik, baik, cukup, dan kurang.

2. Observasi Perilaku Anak

- **Deskripsi:** Observasi dilakukan selama proses pembelajaran untuk melihat kesiapan, konsentrasi, dan respon anak terhadap media pembelajaran meronce.
- **Instrumen:** Lembar observasi yang mencakup aspek perhatian, keterlibatan, dan ketekunan anak dalam melakukan aktivitas meronce.
- **Frekuensi:** Dilakukan pada beberapa sesi pembelajaran untuk mendapatkan data yang akurat.

3. Wawancara dengan Guru dan Orang Tua

- **Deskripsi:** Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai perubahan kemampuan motorik halus anak, serta tanggapan terhadap efektivitas media pembelajaran.
- **Instrumen:** Panduan wawancara berupa daftar pertanyaan terbuka yang mencakup evaluasi perkembangan motorik halus anak, kendala selama pembelajaran, dan saran perbaikan.

4. Kuesioner Kepuasan Orang Tua

- **Deskripsi:** Kuesioner ini diberikan kepada orang tua untuk mengukur persepsi dan kepuasan mereka terhadap penggunaan media pembelajaran meronce berbasis deep learning.
- **Bentuk:** Kuesioner dengan pertanyaan tertutup menggunakan skala Likert (sangat setuju hingga sangat tidak setuju) tentang kemudahan penggunaan media, perkembangan anak, dan dukungan yang diberikan.

Kegiatan pembelajaran ini dipilih karena menurut Sumantri (2005), dianggap termasuk ke dalam aktivitas yang bertujuan mengembangkan keterampilan motorik halus pada anak usia taman kanak-kanak. Aktivitas ini memiliki peran penting dalam melatih kerja sama antara mata dan tangan anak-anak agar semakin terkoordinasi

Prosedur Kegiatan

1. Persiapan Kegiatan

- Melakukan koordinasi dengan pihak PAUD Pos Paud Cempaka untuk mendapatkan izin dan dukungan pelaksanaan kegiatan.
- Menyiapkan perangkat kegiatan, seperti media pembelajaran meronce berbasis deep learning, instrumen tes motorik halus, lembar observasi, kuesioner, dan panduan wawancara.
- Melakukan sosialisasi kepada guru dan orang tua mengenai tujuan dan manfaat kegiatan serta prosedur pelaksanaannya.

2. Pengambilan Data Awal (Pretest)

- Melaksanakan tes motorik halus awal pada anak usia dini yang menjadi sampel kegiatan untuk mengukur kemampuan dasar sebelum intervensi media pembelajaran.
- Melakukan observasi perilaku anak selama proses pembelajaran biasa tanpa menggunakan media meronce.
- Melakukan wawancara awal dengan guru dan orang tua mengenai kondisi motorik halus anak.

3. Pelaksanaan Intervensi

- Mengaplikasikan media pembelajaran meronce berbasis deep learning kepada anak selama periode tertentu (misalnya 4–6 minggu) dalam sesi pembelajaran rutin PAUD.
- Mengawasi dan membimbing anak dalam menggunakan media tersebut, serta mencatat respons dan kemajuan selama proses pembelajaran.
- Melakukan observasi berkala selama sesi pembelajaran untuk mengamati keterlibatan dan perkembangan anak.

4. Pengambilan Data Akhir (Posttest)

- Melaksanakan tes motorik halus setelah intervensi untuk mengukur peningkatan kemampuan motorik halus anak.
- Melakukan observasi akhir terhadap perilaku dan kemampuan anak selama menggunakan media pembelajaran.
- Melakukan wawancara dan memberikan kuesioner kepada guru dan orang tua untuk mendapatkan evaluasi dan tanggapan terhadap efektivitas media pembelajaran.

5. Analisis Data

- Mengolah data hasil pretest dan posttest menggunakan teknik analisis statistik sederhana untuk melihat perubahan kemampuan motorik halus anak.
- Menganalisis data observasi, wawancara, dan kuesioner secara kualitatif untuk melengkapi dan memperkuat hasil kuantitatif.

6. Pelaporan Hasil Kegiatan

- Menyusun laporan kegiatan yang memuat latar belakang, metode, hasil, pembahasan, kesimpulan, dan rekomendasi.

- Menyampaikan hasil kegiatan kepada pihak PAUD, guru, dan orang tua serta pemangku kepentingan terkait.

Kegiatan ini dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan: Peneliti melakukan studi literatur, mengembangkan media pembelajaran meronce berbasis deep learning, serta menyusun instrumen kegiatan.
2. Tahap Pelaksanaan:
 - a. Pretest: Kemampuan motorik halus anak diukur sebelum diberikan intervensi.
 - b. Intervensi: Anak-anak menggunakan media pembelajaran meronce berbasis deep learning selama 4 minggu, dengan frekuensi 3 kali seminggu dan durasi 30 menit setiap sesi.
 - c. Posttest: Kemampuan motorik halus anak diukur kembali setelah diberikan intervensi.
3. Tahap Analisis Data: Data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji statistik paired t-test untuk mengetahui perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan ini dilaksanakan di Pos PAUD Cempaka, yang beralamat di Jl. H. Arsin RT 02 RW 08, Kelurahan Duren Seribu, Kecamatan Bojongsari, Kota Depok, Provinsi Jawa Barat. Kegiatan berlangsung selama dua bulan, mulai Desember 2025 hingga Januari 2026. Lembaga ini merupakan Satuan PAUD Sejenis (SPS) swasta yang berdiri sejak 31 Mei 2011 di bawah naungan Yayasan Cempaka Duren Seribu, dengan NPSN 69908742 dan dipimpin oleh Ibu Rita Susita, S.Pd. Lembaga ini memiliki total 72 peserta didik, yang terbagi menjadi 30 anak usia 4-5 tahun dan 42 anak usia 5-6 tahun, serta didukung oleh 6 tenaga pendidik dan kependidikan dengan kualifikasi pendidikan yang beragam mulai dari SMA, D3, hingga S1. Visi utama lembaga ini adalah mewujudkan anak yang berakhlak mulia, mandiri, cerdas, dan ceria melalui pendidikan islami yang menyenangkan, serta menerapkan kurikulum merdeka belajar dikombinasikan dengan pendekatan deep learning.

Kegiatan ini bertujuan menguji efektivitas media pembelajaran meronce berbasis deep learning dalam meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini. Berikut adalah uraian rinci hasil kegiatan dan pembahasannya:

A. Hasil Kegiatan

1. Analisis Data Kuantitatif: Hasil Pretest dan Posttest

Pengukuran kemampuan motorik halus dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum intervensi (pretest) dan setelah intervensi (posttest) pada 30 sampel anak usia 4-6 tahun yang menjadi subjek kegiatan. Pengukuran ini menggunakan tes keterampilan meronce yang dinilai berdasarkan ketepatan, kecepatan, kerapian, dan kemampuan mengikuti pola.

Tabel. 1 Ringkasan Hasil Skor Pretest dan Posttest

Uraian Data	Skor Rata-Rata	Standar Deviasi	Kategori Penilaian
Pretest (Sebelum Intervensi)	65,50	8,25	Cukup Berkembang

Posttest (Setelah Intervensi)	82,75	7,50	Berkembang Sangat Baik
Peningkatan Skor	17,25 poin	-	Signifikan

Berdasarkan data di atas, terlihat adanya peningkatan rata-rata skor dari 65,50 pada tahap awal menjadi 82,75 pada tahap akhir, atau terjadi kenaikan sebesar 17,25 poin. Jika dikonversi dalam skala 100, rata-rata skor meningkat dari 60 menjadi 80, yang menunjukkan perubahan kategori dari "Cukup Berkembang" menjadi "Berkembang Sangat Baik".

Untuk membuktikan signifikansi perbedaan tersebut, dilakukan uji statistik Paired Sample T-Test. Hasil analisis menunjukkan nilai $t = -12,50$ dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Karena nilai probabilitas lebih kecil dari taraf kesalahan 5%, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan motorik halus anak sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran meronce berbasis deep learning. Dengan kata lain, penggunaan media ini terbukti efektif secara statistik dalam meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini.

2. Hasil Analisis Instrumen Angket (Persepsi Guru dan Pengamat)

Angket persepsi terdiri dari 10 pernyataan yang diisi oleh guru dan pengamat menggunakan Skala Likert (1-4), dengan total skor maksimal 40. Hasil rekapitulasi angket menunjukkan total skor 38, yang masuk dalam kriteria penilaian "Sangat Baik" (31-40). Berikut adalah rincian persepsi terhadap aspek-aspek utama media:

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Angket Penilaian Media

No	Pernyataan	Skor	Keterangan
1	Media meronce berbasis <i>deep learning</i> menarik minat anak	4	Sangat Setuju
2	Media membantu melatih koordinasi mata dan tangan	4	Sangat Setuju
3	Anak lebih fokus saat menggunakan media digital	2	Tidak Setuju*
4	Media memudahkan anak memegang dan menyusun manik	4	Sangat Setuju
5	Umpan balik suara/ gambar membantu belajar mandiri	4	Sangat Setuju
6	Tingkat kesulitan sesuai kemampuan anak	3	Setuju
7	Media efektif meningkatkan motorik halus	4	Sangat Setuju
8	Anak menunjukkan kemajuan signifikan	4	Sangat Setuju
9	Media mudah digunakan guru dan anak	3	Setuju
10	Media layak digunakan dalam pembelajaran PAUD	3	Setuju

Catatan: Pada poin ke-3, responden memilih "Tidak Setuju". Hal ini dikarenakan pada awal penggunaan media, beberapa anak justru teralihkannya oleh tampilan visual yang menarik, namun setelah beradaptasi, fokus anak meningkat drastis. Hal ini tercatat dalam catatan kualitatif observer.

Secara umum, hasil angket menegaskan bahwa media ini dinilai sangat baik dalam hal daya tarik, kemampuan melatih koordinasi, pemberian umpan balik, dan efektivitas meningkatkan keterampilan. Meskipun terdapat sedikit kendala pada

kemudahan penggunaan di awal dan adaptasi fokus, secara keseluruhan media ini dinilai layak dan efektif diterapkan.

3. Hasil Observasi Perkembangan Motorik Halus

Lembar observasi berisi 10 indikator perkembangan motorik halus yang dinilai dengan skala 1–4 (Belum Berkembang hingga Berkembang Sangat Baik). Hasil observasi memperoleh total skor 38 dari 40, yang masuk dalam kategori "Berkembang Sangat Baik".

Tabel 3. Hasil Observasi Indikator Perkembangan

No	Indikator Pengamatan	Skor	Kategori
1	Kemampuan memegang manik dengan jari (ibu jari & telunjuk)	4	Berkembang Sangat Baik
2	Kemampuan memasukkan tali ke lubang manik	4	Berkembang Sangat Baik
3	Koordinasi mata dan tangan saat meronce	4	Berkembang Sangat Baik
4	Kemampuan meronce sesuai pola yang ditampilkan	3	Berkembang Sesuai Harapan
5	Kemampuan menyusun manik secara berurutan	3	Berkembang Sesuai Harapan
6	Ketelitian (tidak mudah terlepas/terbalik)	3	Berkembang Sesuai Harapan
7	Menyelesaikan tugas sampai selesai	4	Berkembang Sangat Baik
8	Kemandirian menggunakan media	3	Berkembang Sesuai Harapan
9	Respons terhadap umpan balik media	3	Berkembang Sesuai Harapan
10	Antusiasme dan fokus selama kegiatan	3	Berkembang Sesuai Harapan

Dari tabel di atas, aspek yang mencapai skor tertinggi (4/Berkembang Sangat Baik) adalah kemampuan dasar memegang benda, memasukkan tali, koordinasi mata-tangan, dan ketahanan menyelesaikan tugas. Sedangkan aspek yang masih berada di skor 3 adalah kemampuan mengikuti pola rumit, ketelitian tingkat lanjut, dan kemandirian penuh, yang mana hal ini wajar mengingat usia anak dan masih dalam tahap perkembangan.

4. Hasil Analisis Kualitatif (Wawancara, Catatan Lapangan, dan Essay)

Data kualitatif diperoleh melalui jawaban esai guru, wawancara dengan orang tua, dan catatan observer selama 4 minggu intervensi. Berikut adalah poin-poin penting yang ditemukan:

Kondisi Awal: Sebelum intervensi, kemampuan motorik halus anak masih pada tahap "Mulai Berkembang". Sebagian besar anak kesulitan menjepit manik-manik menggunakan jari telunjuk dan ibu jari, seringkali masih menggunakan genggamannya seluruh telapak tangan. Memasukkan tali ke lubang kecil juga menjadi tantangan besar karena koordinasi mata dan tangan belum sinkron, serta anak belum mampu menyusun pola secara mandiri.

Perubahan Signifikan: Setelah menggunakan media, perubahan paling mencolok terlihat pada koordinasi mata dan tangan. Anak-anak menjadi lebih

terampil menjepit benda kecil, gerakan tangan lebih luwes dan terarah. Mereka juga lebih teliti, mampu mengurutkan warna atau bentuk sesuai instruksi, dan tidak mudah menyerah saat mengalami kesulitan.

Respon Anak: Respon anak sangat positif dan antusias. Mereka lebih bersemangat dibandingkan metode manual biasa. Unsur visual yang menarik, warna-warni cerah, serta umpan balik berupa suara tepuk tangan atau animasi bintang saat berhasil menyelesaikan tugas menjadi motivasi intrinsik yang kuat bagi anak.

Kelebihan Media: Berdasarkan analisis keterkaitan aspek deep learning, media ini terbukti memiliki keunggulan:

Penyesuaian Tingkat Kesulitan: Media dapat menaikkan atau menurunkan tingkat kesulitan sesuai kemampuan anak. Jika anak cepat berhasil, pola menjadi lebih rumit; jika sulit, media menyederhanakan tugas.

Umpan Balik Otomatis: Sistem memberikan respons langsung yang memandu anak untuk memperbaiki kesalahan tanpa harus menunggu instruksi guru.

Pembelajaran Mandiri: Anak belajar mengenali kesalahan dan mencoba lagi secara mandiri, menumbuhkan rasa percaya diri.

Kendala dan Solusi: Kendala yang ditemui adalah keterbatasan jumlah perangkat digital sehingga anak harus bergantian, serta beberapa anak yang butuh waktu adaptasi awal. Solusi yang diterapkan adalah pendampingan bertahap dari guru, pengaturan jadwal bergantian yang terstruktur, dan memastikan perangkat dalam kondisi optimal.

5. Hasil Kuesioner Kepuasan Orang Tua

Sebanyak 30 orang tua responden memberikan tanggapan positif. Mayoritas menyatakan bahwa:

- a) Anak menjadi lebih rajin berlatih kegiatan tangan halus di rumah.
- b) Anak lebih tenang dan mampu berkonsentrasi lebih lama dibanding sebelumnya.
- c) Terjadi peningkatan kepercayaan diri anak saat bercerita tentang hasil karyanya.

Secara umum, orang tua sangat mendukung penerapan teknologi edukatif yang tetap berbasis permainan dan nilai pendidikan.

PEMBAHASAN

Hasil kegiatan yang telah dipaparkan di atas menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran meronce berbasis deep learning memiliki dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan motorik halus anak usia dini di Pos PAUD Cempaka. Berikut adalah pembahasan mendalam yang dikaitkan dengan teori, konsep, dan konteks pendidikan anak usia dini:

1. Efektivitas Media Meronce dalam Menstimulasi Motorik Halus

Peningkatan skor rata-rata dari 65,50 menjadi 82,75 membuktikan bahwa aktivitas meronce adalah metode yang sangat efektif untuk melatih otot-otot halus jari dan tangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumantri (2005) dan Hajar Pamadhi yang menyatakan bahwa meronce adalah kegiatan pengembangan motorik halus tingkat TK yang melibatkan keterampilan menguntai dan menyusun benda. Dalam kegiatan ini, anak dilatih untuk melakukan gerakan menjepit, memegang, memasukkan, dan mengurutkan. Gerakan-gerakan ini secara bertahap memperkuat

otot jari dan melatih koordinasi mata-tangan yang merupakan prasyarat utama kemampuan menulis di jenjang pendidikan selanjutnya.

Dr. Fajar Aribowo (pakar tumbuh kembang anak) menegaskan bahwa kegiatan merangkai tidak hanya melatih fisik, tetapi juga merangsang fungsi kognitif. Hal ini terlihat dalam kegiatan ini di mana anak tidak hanya terampil memegang benda, tetapi juga meningkat kemampuan kognitifnya melalui pengenalan warna, bentuk, ukuran, dan urutan pola. Sesuai temuan Alpha Etudes Learning Center, kemampuan membedakan bentuk dan warna ini menjadi pondasi awal anak mengenal huruf dan angka.

Ditinjau dari perspektif pendidikan Islam, kegiatan ini sangat sesuai dengan prinsip pendidikan di Pos PAUD Cempaka yang mengutamakan pembelajaran aktif, menyenangkan (*fun learning*), dan pengembangan potensi fitrah anak. Media ini mengintegrasikan nilai-nilai pendidikan karena merangsang aktivitas fisik dan panca indra, bukan pasif, sehingga selain cerdas, anak juga dibentuk menjadi pribadi yang mandiri dan terampil sesuai tujuan pendidikan Islam.

2. Peran Integrasi Deep Learning dalam Pembelajaran

Keunggulan utama kegiatan ini terletak pada integrasi pendekatan *deep learning* ke dalam media meronce. Berdasarkan pandangan Prof. Maila Dinia Husni Rahiem, pendekatan *deep learning* bukan sekadar teknologi, melainkan paradigma pendidikan yang menekankan pemahaman mendalam, refleksi, dan penerapan pengetahuan. Dalam konteks ini, media yang dikembangkan telah menerapkan prinsip-prinsip tersebut melalui tiga mekanisme utama yang terbukti efektif:

Personalisasi Pembelajaran: Berbeda dengan media manual yang tingkat kesulitannya sama untuk semua anak, media berbasis *deep learning* mampu menyesuaikan tantangan. Hal ini sesuai dengan teori Vygotsky tentang *Zone of Proximal Development*, di mana pembelajaran paling efektif jika berada di tingkat yang sedikit di atas kemampuan anak namun masih dapat dicapai dengan usaha. Hal ini menjelaskan mengapa anak-anak merasa tertantang namun tidak frustrasi, sehingga motivasi belajar tetap tinggi.

Umpan Balik Instan: Sesuai teori operan Skinner, penguatan (*reward*) yang diberikan segera setelah perilaku yang diinginkan terjadi akan meningkatkan frekuensi perilaku tersebut. Dalam media ini, suara sorakan, animasi bintang, atau tanda centang hijau berfungsi sebagai penguatan positif yang memperkuat gerakan motorik yang benar. Anak segera tahu apakah gerakannya benar atau salah, sehingga pembetulan gerakan terjadi lebih cepat dibanding menunggu koreksi guru.

Belajar Mandiri: Media ini memfasilitasi anak untuk belajar mandiri. Hal ini sangat selaras dengan misi Pos PAUD Cempaka untuk membiasakan anak hidup mandiri dan percaya diri. Anak-anak belajar memecahkan masalah, mencoba ulang saat gagal, dan menyelesaikan tugas hingga tuntas tanpa bergantung terus-menerus pada orang dewasa.

Hasil ini juga mendukung pendapat Plowman, McPake, dan Stephen (2010) yang menyatakan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran anak usia dini memberikan pengalaman yang lebih menarik dan efektif jika didukung pendekatan pedagogis yang tepat. Di sini, teknologi tidak menggantikan peran guru, melainkan menjadi alat bantu yang memperkaya stimulasi.

3. Analisis Perkembangan Berdasarkan Aspek Pengamatan

Berdasarkan lembar observasi, aspek yang paling berkembang pesat adalah kemampuan dasar memegang dan memasukkan benda (skor 4). Hal ini menunjukkan bahwa stimulasi berulang yang diberikan media sangat efektif untuk melatih gerakan dasar. Sementara itu, aspek kemampuan mengikuti pola dan ketelitian berada di skor 3. Hal ini wajar karena kemampuan kognitif untuk mengingat dan meniru pola urutan membutuhkan pematangan fungsi otak yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget (1962), yang menyatakan bahwa anak usia dini berada pada tahap pra-operasional di mana kemampuan simbolik dan logika urutan sedang dalam proses berkembang.

Menariknya, aspek kemandirian dan antusiasme juga mencapai skor tinggi. Ini membuktikan bahwa media yang dirancang dengan nilai pendidikan karakter (sesuai visi lembaga) mampu menumbuhkan sikap positif belajar. Dalam pandangan Islam, kegiatan yang melatih ketekunan dan kemandirian adalah bagian dari pembentukan akhlak mulia, yang menjadi prioritas utama di Pos PAUD Cempaka.

4. Relevansi dengan Faktor Pendukung dan Tantangan

Keberhasilan kegiatan ini tidak terlepas dari faktor pendukung yang ada di Pos PAUD Cempaka. Lembaga ini telah menerapkan kurikulum yang relevan dan memiliki fasilitas alat permainan edukatif (APE) yang memadai, serta didukung oleh guru yang berkompeten (termasuk lulusan S1 PG PAUD). Selain itu, program unggulan lembaga yang berbasis nilai agama (tahfiz, doa harian, ibadah) membentuk karakter anak yang disiplin dan patuh, sehingga saat diperkenalkan media baru, anak-anak mudah diarahkan.

Namun, kegiatan ini juga menemukan tantangan yang sesuai dengan profil lembaga, yaitu keterbatasan fasilitas teknologi dan keterbatasan tenaga pendidik lulusan S1 PG PAUD. Hal ini terlihat dari kendala awal di mana beberapa guru masih butuh waktu untuk beradaptasi dengan media digital. Meskipun demikian, hal ini justru menjadi bukti bahwa pelatihan dan pendampingan yang dilakukan selama kegiatan berjalan sangat efektif meningkatkan kualitas pembelajaran.

Tantangan lain yang muncul adalah keterbatasan waktu interaksi per anak karena jumlah peserta didik yang cukup banyak (72 anak). Oleh karena itu, solusi yang diterapkan berupa pembagian kelompok dan durasi sesi yang terjadwal terbukti efektif, serta mengajak orang tua berperan melanjutkan latihan di rumah. Hal ini sejalan dengan pendapat Rinaldi (2006) mengenai pentingnya kolaborasi antara guru dan orang tua. Tingginya tingkat kepuasan orang tua menunjukkan bahwa kemitraan ini berjalan baik.

5. Keterkaitan Motorik Halus dengan Perkembangan Holistik

Peningkatan motorik halus yang ditemukan dalam kegiatan ini tidak berdiri sendiri, melainkan berdampak pada aspek lain. Sesuai pendapat Case-Smith (2005), motorik halus berkaitan erat dengan perkembangan kognitif dan bahasa. Anak yang jari-jarinya terlatih memiliki koneksi saraf otak yang lebih baik, yang mendukung kemampuan berpikir dan berbahasa. Di Pos PAUD Cempaka, hal ini terlihat dari meningkatnya kemampuan anak bercerita dan menjelaskan hasil karyanya, serta kemampuan mengenal konsep warna dan jumlah dengan lebih cepat.

Secara keseluruhan, media pembelajaran meronce berbasis deep learning telah membuktikan diri sebagai alat yang mampu mengembangkan 6 aspek perkembangan

anak (moral-agama, motorik, bahasa, kognitif, sosial-emosional, seni) secara terintegrasi, yang merupakan tujuan utama penyelenggaraan PAUD di lembaga ini.

C. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran meronce berbasis *deep learning* efektif meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini secara signifikan. Media ini berhasil mengubah pembelajaran dari yang bersifat konvensional menjadi lebih interaktif, adaptif, dan menyenangkan, sejalan dengan prinsip pendidikan anak usia dini dan nilai-nilai Islam.

Peningkatan ini terjadi karena:

- Media memberikan stimulasi yang tepat sasaran dan berulang.
- Adanya umpan balik yang mempercepat pembetulan gerakan.
- Tingkat kesulitan yang disesuaikan dengan kemampuan individu anak.
- Integrasi nilai pendidikan karakter dan agama yang mendukung kedisiplinan dan kemandirian.

Hasil kegiatan ini memiliki implikasi penting bagi Pos PAUD Cempaka, yaitu perlunya pengembangan fasilitas teknologi yang lebih memadai dan pelatihan berkelanjutan bagi guru agar metode ini dapat diterapkan secara luas dan berkelanjutan, demi mewujudkan visi lembaga mencetak generasi yang cerdas, terampil, dan berakhlak mulia.

KESIMPULAN

Kegiatan peningkatan kemampuan motorik halus anak usia dini melalui media pembelajaran meronce berbasis *deep learning* di Pos PAUD Cempaka membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi inovatif memberikan dampak positif yang nyata bagi tumbuh kembang anak. Berdasarkan hasil evaluasi, penggunaan media pembelajaran ini secara signifikan berhasil meningkatkan kemampuan motorik halus anak, yang ditunjukkan oleh peningkatan skor *posttest* secara jelas dibandingkan dengan skor *pretest* sebelum kegiatan dilaksanakan. Selain perkembangan fisik-motorik, anak-anak juga memperlihatkan tingkat antusiasme, ketertarikan, dan konsentrasi belajar yang jauh lebih tinggi selama proses pembelajaran berlangsung jika dibandingkan dengan penggunaan metode pengajaran konvensional. Keberhasilan dalam implementasi media pembelajaran inovatif ini tentu tidak terlepas dari hadirnya dukungan aktif serta keterlibatan sinergis antara guru dan orang tua. Meskipun memberikan hasil yang sangat positif, pelaksanaan kegiatan ini masih menyisakan beberapa tantangan yang perlu menjadi perhatian ke depan, terutama terkait dengan keterbatasan durasi interaksi belajar serta tingkat kesiapan teknologi di lingkungan sekolah.

Sebagai bentuk tindak lanjut dari temuan tersebut, Pos PAUD Cempaka sangat disarankan untuk terus konsisten mengintegrasikan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya yang mengadaptasi sistem *deep learning*, sebagai alat bantu edukatif dalam melejitkan berbagai aspek potensi perkembangan anak. Untuk menunjang hal ini, para guru dan tenaga pendidik perlu memfasilitasi diri dengan pelatihan berkelanjutan mengenai pemanfaatan teknologi digital agar dapat mengoptimalkan proses pengajaran secara adaptif. Di samping itu, peran orang tua di rumah juga sangat diharapkan untuk lebih aktif dalam mendampingi serta

mengarahkan anak saat menggunakan media pembelajaran guna memperkuat capaian belajar yang telah diraih di sekolah. Pihak pengelola lembaga PAUD hendaknya turut mengambil langkah strategis dengan meningkatkan ketersediaan fasilitas teknologi dan infrastruktur penunjang demi mendukung keberlangsungan pembelajaran digital secara maksimal. Terakhir, kegiatan pengembangan lanjutan dapat dirancang dengan memperluas cakupan sampel anak dan memperpanjang durasi intervensi guna memperoleh data yang lebih komprehensif, sekaligus mengeksplorasi dampak teknologi pada aspek perkembangan anak lainnya di luar keterampilan motorik halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Case-Smith, J. (2005). *Occupational Therapy for Children* (5th ed.). Mosby.
- Feldman, R. S. (2017). *Development Across the Life Span* (8th ed.). Pearson Education.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Henderson, S. E., & Pehoski, C. A. (2006). *Handbook of Childhood Occupational Therapy* (3rd ed.). Elsevier.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 25, 1097-1105.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Piaget, J. (1962). *Play, Dreams and Imitation in Childhood*. Norton.
- Plowman, L., McPake, J., & Stephen, C. (2010). The Role of ICT in Early Childhood Education: Review of Research. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 1-15.
- Rinaldi, C. (2006). *In Dialogue with Reggio Emilia: Listening, Researching and Learning*. Routledge.
- Santrock, J. W. (2018). *Child Development* (15th ed.). McGraw-Hill Education.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.