

Metode Montessori Berbasis *Project-Based Learning* untuk Meningkatkan Motorik Halus Anak Berisiko Autisme

Nuriani¹, Edi Purwanta², La Robi³

^{1,2}Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.

³Universitas Muhammadiyah Sorong, Indonesia.

¹nuriani.2025@student.uny.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.58230/27454312.5187>

Abstrak

Kemampuan motorik halus merupakan dasar penting bagi kemandirian dan kesiapan belajar anak usia dini. Anak yang berisiko mengalami hambatan autisme dapat menghadapi kesulitan dalam koordinasi gerak, pemrosesan sensoris, perhatian, dan keterlibatan dalam aktivitas. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses dan perubahan kemampuan motorik halus melalui penerapan metode Montessori berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) pada tiga anak berisiko hambatan autisme. Penelitian menggunakan Penelitian Tindakan Kelas model Kemmis dan McTaggart dalam dua siklus. Data dikumpulkan melalui observasi terstruktur terhadap 15 indikator yang mencakup koordinasi jari-tangan, ketepatan gerakan, kekuatan genggam, kemampuan bimanual, dan regulasi diri motoris, serta tes perbuatan, catatan lapangan, dokumentasi, dan diskusi dengan guru kolaborator. Regulasi diri motoris dipahami sebagai aspek fungsional yang mendukung anak mempertahankan keterlibatan, mengendalikan respons terhadap rangsangan, mengikuti urutan kegiatan, dan menyelesaikan aktivitas motorik halus. Tindakan memadukan *prepared environment*, material sensoris-konkret, proyek bermakna, jadwal visual, pojok tenang, penguatan visual, dan akomodasi individual. Data dianalisis secara deskriptif melalui persentase ketercapaian indikator pada kategori Berkembang Sesuai Harapan/Berkembang Sangat Baik dan analisis tematik antarsiklus. Persentase ketercapaian rata-rata ketiga subjek meningkat dari 0,00% pada pra-tindakan menjadi 46,67% pada Siklus I dan 82,22% pada Siklus II. Pada akhir tindakan, Subjek A dan B masing-masing mencapai 80,00%, sedangkan Subjek C mencapai 86,67%, sehingga seluruh subjek melampaui kriteria keberhasilan 75%. Temuan menunjukkan bahwa integrasi Montessori-PjBL yang responsif terhadap kebutuhan sensoris dan individual berpotensi mendukung perubahan performa motorik halus dan keterlibatan ketiga subjek. Namun, karena penelitian melibatkan tiga subjek tanpa kelompok pembandingan dan kategori risiko hambatan autisme tanpa diagnosis klinis formal, temuan bersifat kontekstual dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan kausal secara luas.

Kata kunci: anak berisiko autisme, motorik halus, Montessori, pendidikan inklusif, *Project-Based Learning*

Pendahuluan

Kemampuan motorik halus mencakup koordinasi gerakan kecil pada tangan dan jari yang memungkinkan anak memegang, menjepit, meronce, menggambar, mengancingkan pakaian, dan menggunakan berbagai alat belajar. Kemampuan ini bukan sekadar keterampilan fisik, tetapi berkaitan dengan kemandirian, partisipasi dalam aktivitas kelas, dan kesiapan menjalankan tugas akademik awal. Pada anak dengan karakteristik perkembangan yang

berkaitan dengan autisme, kemampuan motorik diketahui berhubungan dengan perilaku adaptif, sehingga keterlambatan motorik yang tidak ditangani dapat membatasi kesempatan anak untuk belajar dan berpartisipasi (Bhat, 2021; Fears et al., 2022). Karena itu, stimulasi motorik halus pada pendidikan anak usia dini perlu dirancang sebagai pengalaman yang fungsional, terstruktur, dan dapat diakses oleh anak dengan profil perkembangan yang beragam.

Anak yang menunjukkan risiko hambatan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) dapat memperlihatkan kombinasi karakteristik berupa kesulitan komunikasi sosial, perilaku berulang, kebutuhan terhadap rutinitas, dan respons sensoris yang tidak biasa (American Psychiatric Association, 2022; Lord et al., 2020). Hambatan dalam performa motorik pada kelompok ini tidak selalu berkaitan dengan kelemahan otot semata. Kesulitan dapat muncul ketika anak harus mengintegrasikan informasi visual, taktil, dan proprioseptif, merencanakan gerakan, mengendalikan tekanan genggaman, atau mempertahankan perhatian pada tugas. Pola pemrosesan sensoris juga berkaitan dengan partisipasi anak dalam aktivitas sehari-hari, sementara perbedaan pada performa motorik, praksis, dan karakteristik sensoris dapat memengaruhi cara anak merespons tuntutan aktivitas (Ismael et al., 2018; Kaur et al., 2018). Konsekuensinya, pemberian tugas yang sama kepada semua anak tanpa penyesuaian dapat memicu penolakan, *stimming*, atau keluarnya anak dari aktivitas. Dalam konteks penelitian ini, kemampuan motorik halus dipahami melalui lima dimensi, yaitu koordinasi jari-tangan, ketepatan gerakan, kekuatan genggaman, kemampuan bimanual, dan regulasi diri motoris. Empat dimensi pertama menggambarkan karakteristik pelaksanaan gerakan tangan dan jari secara langsung, sedangkan regulasi diri motoris diposisikan sebagai aspek fungsional yang mendukung penggunaan kemampuan motorik halus dalam konteks tugas. Regulasi diri motoris secara operasional merujuk pada kemampuan anak mempertahankan kesiapan dan keterlibatan dalam aktivitas motorik, mengendalikan respons terhadap rangsangan selama tugas, mempertahankan perhatian, mengikuti urutan kegiatan, dan menyelesaikan aktivitas sampai tuntas dengan dukungan yang sesuai. Aspek ini penting karena kemampuan menjepit, meronce, meremas, atau melukis tidak hanya membutuhkan kemampuan menghasilkan gerakan, tetapi juga kemampuan mengarahkan, mempertahankan, dan mengorganisasikan gerakan tersebut sesuai tuntutan aktivitas. Dengan demikian, regulasi diri motoris dalam penelitian ini tidak dimaknai sebagai konstruk klinis atau sebagai pengganti kemampuan motorik halus, melainkan sebagai aspek pendukung performa yang memungkinkan keterampilan motorik digunakan secara fungsional dan berkelanjutan.

Masalah tersebut ditemukan di Kelompok B TK Negeri Pratama. Dari 25 anak, tiga anak menunjukkan tanda risiko hambatan autisme sekaligus berada pada kategori Belum Berkembang pada seluruh dimensi motorik halus yang diasas pada tahap awal. Subjek A memperlihatkan hipersensitivitas taktil dan menghindari material bertekstur; Subjek B sering melakukan *stimming* tangan dan hanya mampu terlibat dalam aktivitas dalam waktu sangat singkat; sedangkan Subjek C menunjukkan rigiditas rutinitas serta menolak perubahan material atau urutan kegiatan. Pembelajaran motorik halus sebelumnya masih dilaksanakan secara klasikal dengan bahan dan instruksi yang seragam. Dalam kelas yang juga melayani 22 anak tipikal, guru membutuhkan strategi yang cukup sederhana untuk diterapkan, tetapi tetap mampu memberikan akomodasi individual tanpa memisahkan anak dari lingkungan sosial kelas.

Metode Montessori relevan dengan kebutuhan tersebut karena menempatkan anak sebagai pelaku aktif dalam lingkungan yang disiapkan. Material konkret disusun secara teratur, satu kesulitan dipelajari dalam satu waktu, dan anak memperoleh kesempatan mengulang aktivitas bermakna sampai gerakannya lebih terkontrol. Lingkungan yang terstruktur dan

prediktabel juga dapat membantu anak dengan kebutuhan perkembangan yang beragam mengurangi tuntutan regulasi dan mengarahkan perhatian pada tugas. Kajian mengenai Montessori menekankan nilai aktivitas mandiri, umpan balik yang melekat pada material, serta pengulangan bermakna bagi perkembangan anak (Lillard, 2021; Marshall, 2017; Qadafi, 2023). Hubungan pengalaman pendidikan Montessori dengan perkembangan fungsi eksekutif dan regulasi kecemasan juga memberikan landasan bahwa pengaturan lingkungan dapat mendukung kesiapan dan keterlibatan anak dalam aktivitas pembelajaran (Denervaud et al., 2019). Walaupun demikian, penerapan Montessori secara individual perlu dihubungkan dengan tujuan pembelajaran kelas agar anak tidak terisolasi dalam latihan yang terpisah. *Project-Based Learning* (PjBL) menyediakan kerangka tersebut melalui pertanyaan pemantik, pemilihan bahan, penyusunan jadwal, pelaksanaan proyek, dan presentasi hasil. Produk yang nyata membuat latihan menjepit, meremas, meronce, atau melukis memiliki tujuan yang dapat dipahami anak. Bagi anak yang membutuhkan prediktabilitas, jadwal visual dan urutan proyek membantu menjelaskan aktivitas yang sedang dilakukan, aktivitas berikutnya, dan kapan rangkaian kegiatan berakhir. Struktur tersebut juga dapat mendukung regulasi diri motoris karena anak memperoleh informasi yang lebih jelas untuk mempertahankan perhatian, mengikuti urutan, dan menyelesaikan aktivitas. Kegunaan strategi visual bagi peserta didik dengan karakteristik autisme serta PjBL berbantuan jadwal visual dalam meningkatkan keterlibatan motorik halus telah dilaporkan dalam penelitian terdahulu (Knight et al., 2021; Nuur & Chamidah, 2025).

Penelitian terdahulu telah membahas intervensi sensoris, strategi visual, Montessori, dan pembelajaran berbasis proyek, tetapi integrasi komponen-komponen tersebut dalam tindakan kelas PAUD inklusif masih terbatas. Intervensi multisensoris dan diferensiasi individual menunjukkan manfaat terhadap kemampuan motorik halus anak dengan karakteristik autisme, tetapi intervensi berbasis integrasi sensoris perlu diberikan secara terarah dan sesuai kebutuhan. Sebagian intervensi dilaksanakan dalam konteks layanan khusus atau terapi, sedangkan guru di daerah dengan akses tenaga ahli terbatas memerlukan prosedur yang dapat menyatu dengan pembelajaran harian. Kesenjangan praktis terletak pada cara menerjemahkan prinsip-prinsip tersebut menjadi tindakan kelas yang terukur, ekonomis, dan tidak mengurangi kesempatan anak berinteraksi dengan teman sebaya (Ozcan et al., 2024; Schaaf et al., 2018).

Konteks inklusif menuntut guru mengubah lingkungan, bahan, dan dukungan berdasarkan kebutuhan, bukan sekadar menempatkan anak berkebutuhan khusus di ruangan yang sama. Strategi guru dan modifikasi kelas berpengaruh terhadap partisipasi peserta didik dengan karakteristik autisme (Hurlbut & Chalmers, 2018). Di Indonesia, model pembelajaran yang diadaptasi secara individual dilaporkan lebih mendukung hasil belajar peserta didik dengan karakteristik autisme dibandingkan pembelajaran yang seragam (Sukinah & Triadi, 2022). Tantangan implementasi inklusi pada PAUD juga menunjukkan perlunya dukungan yang kontekstual dan realistis bagi guru (Lomaris & Pramono, 2026). Oleh sebab itu, tindakan dalam penelitian ini diposisikan sebagai upaya pemecahan masalah pembelajaran di kelas, bukan sebagai pengganti diagnosis atau terapi klinis.

Kebaruhan penelitian ini ialah perumusan pendekatan Montessori-PjBL responsif sensoris dalam konteks kelas inklusif. Karakteristik Montessori diterapkan melalui *prepared environment*, material konkret-manipulatif, aktivitas bertahap, dan pengulangan, sedangkan PjBL digunakan sebagai kerangka untuk mengorganisasikan aktivitas dalam proyek yang memiliki tujuan dan produk. Material dan dukungan kemudian dimodifikasi berdasarkan kebutuhan ketiga subjek melalui tiga taktik utama: mediasi material dan penyesuaian bertahap untuk hipersensitivitas taktil pada Subjek A, ritme verbal dan alat berpegas ringan untuk membantu mengarahkan penggunaan tangan Subjek B, serta jadwal visual yang konsisten

untuk mendukung prediktabilitas Subjek C. *Prepared environment* diwujudkan melalui pojok tenang tanpa sekat permanen, sehingga dukungan individual tetap berlangsung dalam ekosistem sosial kelas. Kombinasi tersebut diharapkan dapat mendukung performa motorik halus dan keterlibatan anak tanpa mengabaikan kebutuhan individual.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses penerapan metode Montessori berbasis PjBL dan menganalisis perubahan kemampuan motorik halus pada anak berisiko hambatan autisme. Kemampuan tersebut dioperasionalkan melalui lima dimensi, yaitu koordinasi jari-tangan, ketepatan gerakan, kekuatan genggam, kemampuan bimanual, dan regulasi diri motoris. Regulasi diri motoris diposisikan sebagai aspek fungsional yang mendukung anak dalam mengarahkan, mempertahankan, dan menyelesaikan aktivitas motorik halus, bukan sebagai diagnosis atau konstruk klinis. Pertanyaan penelitian diarahkan pada dua hal, yaitu bagaimana tindakan dilaksanakan dan diperbaiki antarsiklus serta bagaimana perubahan capaian masing-masing subjek dari pra-tindakan hingga akhir Siklus II.

Metode

Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bersifat kolaboratif dan reflektif. Alur tindakan mengikuti model spiral Kemmis dan McTaggart yang meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Peneliti bertindak sebagai guru pelaksana, sedangkan guru kelas berperan sebagai kolaborator dan pengamat independen. Pemilihan desain ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu memperbaiki praktik pembelajaran pada situasi kelas tertentu melalui revisi tindakan berdasarkan bukti yang diperoleh dari siklus sebelumnya. Penelitian berlangsung pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026, mulai April sampai Juni 2026, dengan pelaksanaan tindakan pada Mei 2026 (Kemmis et al., 2014; Mertler, 2020).

Subjek penelitian dipilih secara purposif dari Kelompok B TK Negeri Pratama. Kriteria inklusi meliputi peserta didik yang terdaftar secara aktif, menunjukkan tanda berisiko hambatan autisme berdasarkan skrining perilaku perkembangan oleh guru dan peneliti, berada pada kategori Belum Berkembang pada asesmen awal motorik halus, serta memperoleh persetujuan tertulis dari orang tua atau wali. Tiga anak memenuhi kriteria tersebut, yaitu Subjek A, perempuan berusia 5 tahun 8 bulan; Subjek B, laki-laki berusia 5 tahun 11 bulan; dan Subjek C, laki-laki berusia 5 tahun 6 bulan. Ketiga subjek belajar bersama 22 anak tipikal dalam satu kelas inklusif. Identitas subjek disamarkan menggunakan kode A, B, dan C untuk menjaga kerahasiaan. Kategori “berisiko hambatan autisme” digunakan sebagai kategori penelitian berdasarkan hasil skrining, bukan sebagai diagnosis klinis. Dengan demikian, istilah autisme atau *Autism Spectrum Disorder* (ASD) yang digunakan dalam kajian pustaka hanya merujuk pada karakteristik populasi berdasarkan literatur dan tidak digunakan untuk menetapkan status klinis ketiga subjek.

Profil awal subjek dan bentuk akomodasi yang diberikan selama tindakan disajikan pada Tabel 1. Akomodasi dirancang berdasarkan perilaku yang teramati selama asesmen awal dan proses pembelajaran, sehingga bentuk dukungan tidak diseragamkan pada seluruh subjek.

Tabel 1. Profil Subjek dan Akomodasi Individual

Subjek	Profil utama	Perilaku awal yang teramati	Akomodasi tindakan
A	Hipersensitivitas taktil	Menolak tekstur, menutup telinga,	Mangkuk mediator, playdough lebih padat,

		meninggalkan meja	bantuan tanpa sentuhan fisik
B	Stimming tangan berulang	Alat digunakan untuk stimming; koordinasi bimanual dan fokus terbatas	Ritme verbal, penjepit berpegas ringan, jeda sensoris terstruktur
C	Rigiditas rutinitas	Menolak bahan baru dan sulit kembali setelah transisi	Jadwal visual konsisten, strategi first-then, token stiker

Ruang kelas ditata sebagai *prepared environment* yang merupakan salah satu karakteristik utama pendekatan Montessori. Tiga meja individual ditempatkan di pojok tenang dekat sumber cahaya alami dengan jarak antarmeja sekitar 1,5 meter. Area tersebut tidak diberi sekat permanen dari meja kelompok 22 anak lainnya sehingga interaksi sosial tetap memungkinkan berlangsung. Material disusun di dalam baki sesuai urutan kerja agar mudah diakses dan dikembalikan setelah digunakan, sedangkan jadwal visual tiga tahap ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat. Dalam penelitian ini, karakteristik Montessori diwujudkan melalui lingkungan yang tertata dan prediktabel, penggunaan material konkret-manipulatif, kesempatan anak melakukan aktivitas secara aktif dan bertahap, pengulangan aktivitas, serta pemberian kesempatan untuk menyelesaikan kegiatan secara mandiri sesuai kemampuan. Musik instrumental tanpa lirik dengan intensitas rendah yang digunakan pada Siklus II diposisikan sebagai dukungan regulasi lingkungan, bukan sebagai sintaks PjBL maupun karakteristik inti Montessori. Penataan lingkungan tersebut dimaksudkan untuk mengurangi distraksi yang tidak diperlukan tanpa menghilangkan karakter inklusif kelas.

Integrasi Montessori dan Project-Based Learning (PjBL) dalam penelitian ini dilakukan dengan membedakan fungsi konseptual kedua pendekatan. Montessori digunakan sebagai prinsip pengorganisasian lingkungan dan pengalaman belajar melalui *prepared environment*, material konkret-manipulatif, aktivitas yang dilakukan secara aktif dan bertahap, kesempatan mengulang, serta dukungan terhadap kemandirian anak. Sementara itu, PjBL digunakan sebagai kerangka pelaksanaan proyek melalui lima fase, yaitu pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pelaksanaan proyek, dan penilaian hasil. Dengan demikian, karakteristik Montessori menjelaskan bagaimana lingkungan, material, dan pengalaman aktivitas disiapkan, sedangkan sintaks PjBL menjelaskan bagaimana kegiatan pembelajaran disusun dari pertanyaan pemantik sampai penyelesaian dan penilaian produk. Integrasi tersebut memungkinkan aktivitas manipulatif seperti meronce, menjepit, meremas, dan melukis ditempatkan dalam konteks proyek yang memiliki tujuan dan produk yang dapat diamati.

Siklus I menggunakan proyek bertema “Taman Bunga Indahku” dengan produk berupa kalung bunga. Lima fase PjBL diterapkan melalui pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pelaksanaan kegiatan, serta penilaian hasil. Aktivitas inti terdiri atas meronce manik-manik dan mencocok pola. Anak diberi kesempatan memilih warna bahan, mengikuti urutan gambar, menyelesaikan produk, menunjukkan hasil, dan mengembalikan material setelah digunakan. Pada tahap ini, prinsip Montessori diterapkan melalui lingkungan yang tertata, material konkret, pilihan bahan, aktivitas manipulatif, kesempatan mengulang, dan dukungan terhadap kemandirian. Akomodasi diberikan sesuai profil masing-masing subjek. Subjek A menggunakan mangkuk mediator agar tidak langsung menyentuh tekstur yang

ditolak; Subjek B memperoleh ritme verbal, penjepit berpegas ringan, dan jeda sensoris; sedangkan Subjek C menggunakan jadwal visual dengan format konsisten serta strategi *first-then*. Setiap sesi berlangsung selama 90 menit dan tetap terhubung dengan aktivitas kelas utama.

Refleksi Siklus I dilakukan bersama guru kolaborator. Hasil refleksi menunjukkan bahwa ukuran manik yang relatif kecil, durasi fokus yang belum stabil, dan kebutuhan terhadap penguatan visual menjadi beberapa hambatan dalam pelaksanaan kegiatan. Berdasarkan hasil tersebut, Siklus II menggunakan proyek "Permainan Kesukaanku" dengan rangkaian aktivitas menjepit pom-pom, meremas *playdough*, dan melukis bola. Material dibuat lebih besar dan ergonomis agar lebih mudah dimanipulasi. *Playdough* untuk Subjek A dibuat lebih padat, penjepit Subjek B menggunakan pegas ringan, sedangkan jadwal visual Subjek C dipertahankan dalam format yang sama. Papan stiker digunakan sebagai *token economy* dan musik instrumental tanpa lirik dengan intensitas rendah digunakan sebagai dukungan regulasi lingkungan.

Perubahan pada Siklus II merupakan hasil refleksi terhadap kebutuhan ketiga subjek dan melibatkan beberapa komponen secara bersamaan, yaitu perubahan ukuran dan karakter material, penggunaan alat yang lebih ergonomis, penguatan melalui token stiker, musik lembut, jadwal visual, serta akomodasi individual. Oleh karena itu, tindakan pada penelitian ini dipahami sebagai satu paket perbaikan pembelajaran yang terintegrasi, bukan sebagai eksperimen untuk mengisolasi pengaruh setiap komponen. Peningkatan hasil yang terjadi pada Siklus II dengan demikian tidak dapat secara spesifik dikaitkan hanya dengan Montessori atau PjBL. Setiap perubahan diarahkan untuk meningkatkan akses anak terhadap aktivitas, ketepatan manipulasi, keterlibatan dalam proyek, dan kemampuan mempertahankan regulasi selama berpindah dari satu aktivitas ke aktivitas berikutnya.

Data penelitian dikumpulkan melalui lima teknik, yaitu observasi terstruktur, tes perbuatan, catatan lapangan, dokumentasi, dan diskusi kelompok terfokus dengan guru kolaborator. Observasi terstruktur menggunakan 15 indikator yang mewakili lima dimensi motorik halus, yaitu koordinasi jari-tangan, ketepatan gerakan, kekuatan genggam, kemampuan bimanual, dan regulasi diri motoris. Setiap indikator dinilai menggunakan skala perkembangan, yaitu Belum Berkembang (BB) = 1, Mulai Berkembang (MB) = 2, Berkembang Sesuai Harapan (BSH) = 3, dan Berkembang Sangat Baik (BSB) = 4. Tes perbuatan dilakukan melalui lima tugas standar, yaitu meronce, mencocok pola, meremas *playdough*, menjepit pom-pom, dan melukis dengan kuas. Catatan lapangan digunakan untuk merekam perubahan perilaku, emosi, dan interaksi selama tindakan, sedangkan dokumentasi digunakan untuk merekam hasil karya dan perangkat pembelajaran. Diskusi kelompok terfokus dengan guru kolaborator digunakan untuk merefleksikan proses pembelajaran dan mengonfirmasi interpretasi terhadap hasil observasi.

Regulasi diri motoris dalam penelitian ini didefinisikan secara operasional sebagai kemampuan anak untuk mempertahankan kesiapan dan keterlibatan dalam aktivitas motorik, mengendalikan respons terhadap rangsangan selama tugas, mempertahankan perhatian pada aktivitas, serta mengikuti urutan tindakan sampai tugas selesai dengan dukungan yang sesuai. Aspek tersebut digunakan sebagai salah satu dimensi pengamatan karena performa aktivitas motorik halus dalam konteks pembelajaran tidak hanya membutuhkan koordinasi gerak jari dan tangan, tetapi juga kemampuan mempertahankan kontrol dan kesinambungan tindakan selama aktivitas manipulatif. Regulasi diri motoris dalam penelitian ini diposisikan sebagai indikator performa selama pembelajaran dan bukan sebagai indikator diagnosis klinis.

Validitas isi instrumen dinilai oleh dua ahli pada bidang pendidikan khusus/PAUD dan terapi okupasi. Penelaahan mencakup kesesuaian indikator dengan dimensi motorik halus,

kelayakan tugas bagi profil sensoris anak, dan keterbacaan instruksi. Instrumen dinyatakan layak dengan revisi minor. Kesepakatan antara peneliti dan guru kolaborator diuji menggunakan Cohen's Kappa pada sepuluh sampel pengamatan dan menghasilkan koefisien sebesar 0,78. Sepuluh sampel pengamatan digunakan untuk memeriksa konsistensi penilaian antara kedua pengamat pada data observasi penelitian. Berdasarkan kriteria interpretasi Cohen's Kappa, nilai 0,78 menunjukkan tingkat kesepakatan yang substansial. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan hasil observasi, tes perbuatan, catatan lapangan, dokumentasi, dan hasil refleksi. *Member check* kepada guru kolaborator dilakukan untuk memastikan bahwa ringkasan proses pembelajaran sesuai dengan peristiwa yang diamati.

Analisis kuantitatif menggunakan persentase ketercapaian indikator. Persentase dihitung berdasarkan jumlah indikator yang mencapai kategori BSH atau BSB dari keseluruhan 15 indikator dengan rumus: persentase ketercapaian = $(\text{jumlah indikator BSH/BSB} \div 15) \times 100\%$. Persentase tersebut menunjukkan proporsi indikator yang telah mencapai kategori BSH/BSB dan bukan merupakan persentase penguasaan kemampuan motorik halus secara keseluruhan. Dengan demikian, nilai 80% menunjukkan bahwa 12 dari 15 indikator mencapai kategori BSH/BSB, sedangkan nilai 86,67% menunjukkan bahwa 13 dari 15 indikator mencapai kategori tersebut. Gain antarsiklus dihitung sebagai selisih persentase ketercapaian pada dua tahap pengukuran. Analisis kuantitatif bersifat deskriptif dan tidak dimaksudkan sebagai uji signifikansi statistik. Data kualitatif dianalisis melalui kondensasi data, penyajian tematik, dan penarikan kesimpulan berdasarkan model interaktif (Miles et al., 2014).

Tindakan dinyatakan berhasil apabila setiap subjek mencapai sedikitnya 75% indikator pada kategori BSH/BSB, memperlihatkan peningkatan dari tahap sebelumnya, dan proses pembelajaran berada setidaknya pada kategori baik. Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan keberhasilan tindakan pada masing-masing subjek dalam konteks kelas yang diteliti.

Hasil

Kondisi awal

Asesmen pra-tindakan menunjukkan bahwa ketiga subjek belum mencapai satu pun dari 15 indikator pada kategori BSH atau BSB, sehingga persentase ketercapaian masing-masing adalah 0%. Secara kualitatif, Subjek A menolak material bertekstur dan beberapa kali meninggalkan meja; Subjek B menggunakan alat sebagai objek stimming serta sulit mengoordinasikan kedua tangan; se dan gkan Subjek C menangis atau menepis bahan ketika urutan dan material berbeda dari rutinitas yang dikenalnya. Data awal ini menunjukkan bahwa hambatan performa tidak seragam. Kesamaan skor 0% menyembunyikan penyebab yang berbeda, sehingga tindakan tidak cukup hanya menambah frekuensi latihan, tetapi harus menyesuaikan cara anak menerima material dan memprediksi urutan kegiatan.

Perubahan pada Siklus I dan Siklus II

Pada Siklus I, integrasi proyek kalung bunga menghasilkan keterlibatan awal yang sebelumnya belum terlihat. Subjek A mulai menyentuh dan memindahkan bahan melalui mangkuk mediator; Subjek B dapat menggunakan penjepit secara fungsional setelah guru memberi ritme verbal, meskipun stimming masih muncul; dan Subjek C menyelesaikan proyek meronce secara mandiri untuk pertama kali. Persentase ketercapaian meningkat menjadi 40% pada Subjek A, 46,67% pada Subjek B dan 53,33% pada Subjek C. Rata-rata subjek tindakan menjadi 46,67%, tetapi belum memenuhi batas 75%. Refleksi menunjukkan perlunya material yang lebih mudah dimanipulasi, penguatan visual dan dukungan regulasi yang lebih konsisten.

Perbaikan tersebut diterapkan pada Siklus II. Dalam aktivitas menjepit 15 pom-pom, Subjek A memindahkan 12 objek dengan tepat (80%), Subjek B 11 objek (73%) dan Subjek C 14 objek (93%). Subjek A berhasil meremas playdough dan membentuk bola dengan dua tangan untuk pertama kalinya; Subjek B menghasilkan dua bola; dan Subjek C menghasilkan tiga bola. Ketiga subjek menyelesaikan kegiatan melukis tanpa keluar dari rangkaian proyek. Pada penutupan, Subjek A secara spontan menunjukkan hasil karya kepada guru, se dan gkan Subjek C memperoleh apresiasi dari teman sebaya. Persentase akhir mencapai 80% pada A, 80% pada B dan 86,67% pada C.

Tabel 2. Persentase Ketercapaian Indikator BSH/BSB Antartahap

Tahap pengukuran	Subjek A	Subjek B	Subjek C	Rata-rata
Pra-tindakan	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Siklus I	40,00%	46,67%	53,33%	46,67%
Siklus II	80,00%	80,00%	86,67%	82,22%
Gain Siklus I–II	+40,00 pp	+33,33 pp	+33,34 pp	+35,55 pp
Gain total	+80,00 pp	+80,00 pp	+86,67 pp	+82,22 pp

Kenaikan rata-rata dari Siklus I ke Siklus II adalah 35,55 poin persentase. Dari pra-tindakan sampai akhir Siklus II, kenaikan individual mencapai 80 poin pada Subjek A, 80 poin pada Subjek B dan 86,67 poin pada Subjek C. Dengan demikian, A dan B mencapai sedikitnya 12 dari 15 indikator, se dan gkan C mencapai sedikitnya 13 indikator pada kategori BSH/BSB. Seluruh subjek melewati kriteria 75%, sehingga tindakan dihentikan setelah Siklus II. Angka tersebut menggambarkan kemajuan dalam kelas yang diteliti dan harus dibaca sebagai perubahan deskriptif, bukan sebagai estimasi efek bagi populasi yang lebih luas.

Tabel 3. Perubahan Tindakan dan Respons Subjek Antarsiklus

Tahap	Fokus kegiatan	Penyesuaian utama	Respons penting
Pra-tindakan	Asesmen 15 indikator dan lima tugas motorik	Belum ada akomodasi khusus	Semua subjek 0% BSH/BSB; penolakan, stimming dan rigiditas menghambat tugas
Siklus I	Meronce kalung dan mencocok pola	Pojok tenang, mangkuk mediator, ritme verbal, jadwal visual	Keterlibatan awal muncul; rata-rata mencapai 46,67%

Siklus II	Menjepit pom-pom, meremas playdough dan melukis	Material lebih besar, alat ergonomis, token stiker, musik lembut	Semua menyelesaikan proyek; rata-rata mencapai 82,22%
-----------	---	--	---

Data kualitatif memperlihatkan tiga pola perubahan. Pertama, mediasi sensoris membuka akses anak terhadap aktivitas. Mangkuk mediator dan playdough yang lebih padat membantu Subjek A beralih dari penghindaran total menuju manipulasi bahan. Kedua, prediktabilitas menjaga keterlibatan. Ritme verbal membantu Subjek B mengembalikan fungsi tangan dari gerakan repetitif ke tugas, se dan gkan jadwal visual yang konsisten mengurangi penolakan transisi pada Subjek C. Ketiga, produk proyek menciptakan alasan sosial untuk menyelesaikan gerakan. Menunjukkan kalung atau bola lukis kepada guru dan teman memberi makna yang tidak muncul ketika anak hanya diminta mengulang gerakan secara mekanis.

Meskipun target keseluruhan tercapai, kebutuhan individual belum sepenuhnya hilang. Catatan akhir menunjukkan a dan ya ketidakstabilan pada ketepatan tertentu dan ketahanan aktivitas Subjek A, serta kemampuan bimanual dan regulasi diri Subjek B. Capaian Subjek C paling tinggi, tetapi tetap diperoleh melalui konsistensi jadwal visual dan penguatan yang terencana. Temuan ini menegaskan bahwa pencapaian ambang 75% tidak identik dengan selesainya seluruh kebutuhan dukungan. Akomodasi tetap perlu dilanjutkan dan disesuaikan berdasarkan observasi perkembangan berikutnya.

Pembahasan

Material sensoris dan prepared environment

Peningkatan dari rata-rata 0% pada pra-tindakan menjadi 82,22% pada akhir Siklus II menunjukkan adanya perubahan performa pada indikator motorik halus yang diamati setelah lingkungan, material, dan cara pemberian tugas disesuaikan dengan kebutuhan ketiga subjek. Karena desain penelitian berupa penelitian tindakan kelas dengan tiga subjek dan tanpa kelompok pembandingan, temuan ini tidak dapat dibaca sebagai bukti hubungan kausal yang berlaku umum. Namun, pola kenaikan yang terjadi pada setiap subjek, konvergensi data observasi dan tes perbuatan, serta perubahan perilaku yang dicatat guru kolaborator memberikan bukti kontekstual bahwa penerapan strategi Montessori-PjBL dalam konteks kelas yang diteliti membantu mengatasi hambatan pembelajaran yang dihadapi ketiga subjek. Temuan ini sejalan dengan pandangan bahwa hambatan performa motorik pada anak dengan karakteristik perkembangan yang beragam perlu dipertimbangkan bersama kebutuhan sensoris dan partisipasinya, bukan semata-mata diperlakukan sebagai latihan otot yang berdiri sendiri (Bhat, 2021; Ismael et al., 2018).

Material Montessori memberikan pengalaman taktil dan proprioseptif melalui aktivitas menjepit, meremas, meronce, dan mengendalikan kuas. Aktivitas tersebut juga memberikan kesempatan bagi anak untuk mengulang gerakan dalam konteks menghasilkan benda yang bermakna. Pengulangan yang memiliki tujuan memungkinkan anak mempertahankan tindakan motorik tanpa menjadikan latihan sebagai aktivitas mekanis semata. Temuan ini mendukung pentingnya aktivitas mandiri, material manipulatif, dan pengulangan bermakna dalam pendekatan Montessori. Hasil penelitian juga konsisten dengan kajian yang menekankan manfaat intervensi multisensoris dan diferensiasi individual terhadap keterampilan motorik halus. Dalam penelitian ini, kemajuan tidak hanya terlihat dari peningkatan jumlah indikator

BSH/BSB, tetapi juga dari perubahan perilaku fungsional, seperti keberanian Subjek A menyentuh dan memanipulasi bahan serta kemampuan ketiga subjek menyelesaikan rangkaian proyek (Lillard, 2021; Marshall, 2017; Ozcan et al., 2024).

Prepared environment berfungsi sebagai pengatur tuntutan lingkungan sebelum anak melakukan gerakan yang membutuhkan presisi. Jarak meja, pencahayaan alami, susunan material, dan pojok tenang membantu mengurangi stimulus yang tidak relevan tanpa mengisolasi ketiga subjek dari teman sekelas. Musik lembut dan urutan kerja visual yang diterapkan pada Siklus II menambah prediktabilitas kegiatan. Dalam konteks ini, lingkungan yang disiapkan tidak hanya berkaitan dengan kerapian material, tetapi juga dengan pengaturan kondisi yang memungkinkan anak mempertahankan kesiapan dan keterlibatan selama melakukan aktivitas motorik halus. Hal tersebut relevan dengan pandangan bahwa intervensi sensoris perlu berorientasi pada kebutuhan dan partisipasi anak serta dapat mendukung fungsi eksekutif dan regulasi kecemasan. Dengan demikian, manfaat *prepared environment* dalam penelitian ini terletak pada upayanya mengurangi tuntutan regulasi sebelum anak diminta melakukan gerakan presisi (Denervaud et al., 2019; Schaaf et al., 2018).

Aspek tersebut memperjelas posisi regulasi diri motoris dalam pengukuran kemampuan motorik halus penelitian ini. Regulasi diri motoris tidak dimaknai sebagai kemampuan motorik halus yang berdiri sendiri dan juga bukan sebagai konstruk klinis, melainkan sebagai aspek fungsional yang mendukung penggunaan kemampuan motorik halus dalam konteks tugas. Secara operasional, regulasi diri motoris terlihat dari kemampuan anak mempertahankan kesiapan dan keterlibatan selama aktivitas, mengendalikan respons terhadap rangsangan yang muncul, mempertahankan perhatian, mengikuti urutan kegiatan, dan menyelesaikan tugas sampai tuntas dengan dukungan yang sesuai. Dalam aktivitas meronce, menjepit, meremas *playdough*, dan melukis, koordinasi jari, ketepatan gerakan, kekuatan genggam, dan kemampuan bimanual belum sepenuhnya dapat digunakan secara fungsional apabila anak tidak mampu mempertahankan keterlibatan dan mengarahkan gerakannya sesuai tuntutan tugas. Oleh karena itu, regulasi diri motoris ditempatkan sebagai dimensi pendukung performa motorik halus, sementara empat dimensi lainnya menggambarkan karakteristik gerakan tangan dan jari secara lebih langsung.

Perubahan perilaku ketiga subjek memperlihatkan keterkaitan tersebut. Subjek A yang pada awalnya beberapa kali meninggalkan meja mulai mampu mempertahankan keterlibatan dan menyelesaikan aktivitas setelah tuntutan sensoris dan material disesuaikan. Subjek B masih menunjukkan perilaku *stimming*, tetapi mampu mengembalikan penggunaan tangan pada fungsi tugas melalui ritme verbal dan alat yang lebih mudah digunakan. Subjek C menunjukkan kemampuan mengikuti rangkaian kegiatan dengan lebih konsisten ketika urutan aktivitas dipertahankan melalui jadwal visual. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan performa motorik halus dalam konteks pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menghasilkan gerakan, tetapi juga oleh kemampuan mempertahankan dan mengorganisasikan gerakan tersebut sampai tujuan aktivitas tercapai. (Denervaud et al., 2019; Schaaf et al., 2018).

PjBL, jadwal visual dan keterlibatan

PjBL mengubah latihan motorik menjadi rangkaian tindakan dengan tujuan yang jelas. Pertanyaan pemantik, pilihan warna, jadwal, pembuatan produk, dan presentasi hasil menyediakan struktur aktivitas sekaligus sumber motivasi. Peningkatan pada Siklus I menunjukkan bahwa proyek kalung bunga sudah mampu memulai keterlibatan, tetapi refleksi menunjukkan bahwa tema proyek saja belum cukup. Ukuran bahan dan bentuk penguatan masih perlu diperbaiki. Setelah proyek pada Siklus II menggunakan material yang lebih besar, alat yang lebih ergonomis, token visual, dan tiga aktivitas yang dilakukan secara berurutan,

capaian meningkat pada semua subjek. Temuan tersebut menunjukkan bahwa struktur proyek dapat menjadi konteks untuk melatih gerakan motorik halus, tetapi keterlibatan anak tetap dipengaruhi oleh kesesuaian material, dukungan visual, dan akomodasi individual (Nuur & Chamidah, 2025).

Jadwal visual tampak sangat penting bagi Subjek C yang menunjukkan kebutuhan tinggi terhadap rutinitas yang konsisten. Format yang dipertahankan antarsiklus memungkinkan isi proyek berubah tanpa mengubah struktur keseluruhan kegiatan secara drastis. Dengan mengetahui aktivitas yang sedang dilakukan, aktivitas berikutnya, dan tanda selesai, anak memperoleh informasi yang lebih dapat diprediksi untuk mengarahkan perhatian dan tindakannya. Kondisi tersebut mendukung aspek regulasi diri motoris karena anak tidak hanya melakukan gerakan tertentu, tetapi juga belajar mempertahankan keterlibatan dan mengikuti rangkaian tindakan sampai selesai. Temuan ini konsisten dengan penggunaan strategi visual untuk mendukung pembelajaran peserta didik dengan karakteristik autisme (Knight et al., 2021). Secara lebih luas, kebutuhan terhadap prediktabilitas dapat dipahami dari karakteristik ASD yang dalam literatur mencakup perilaku berulang dan resistensi terhadap perubahan (American Psychiatric Association, 2022). Dalam penelitian ini, jadwal visual bukan sekadar ornamen kelas, tetapi menjadi bagian dari aksesibilitas instruksional yang membantu anak mengorganisasikan responsnya terhadap tuntutan aktivitas.

Respons Subjek B menunjukkan bahwa keterlibatan juga bergantung pada cara instruksi disalurkan. Ritme verbal memberikan pola temporal yang membantu mengarahkan kembali penggunaan tangan pada fungsi tugas, sedangkan penjepit berpegas ringan mengurangi tuntutan kekuatan awal. Penyesuaian tersebut tidak menghilangkan perilaku *stimming*, tetapi tampak mengurangi gangguannya terhadap penyelesaian proyek. Hal ini penting karena perbedaan motorik, praxis, dan respons sensoris pada anak dengan karakteristik autisme dapat memerlukan dukungan yang spesifik (Kaur et al., 2018). Dengan demikian, keterlibatan dalam aktivitas motorik halus tidak semestinya dinilai hanya sebagai kepatuhan anak terhadap instruksi. Keterlibatan lebih tepat dipahami sebagai kemampuan anak untuk mengarahkan dan mempertahankan tindakan motoriknya ketika desain tugas, material, instruksi, dan lingkungan sesuai dengan kebutuhan individual.

Diferensiasi dan partisipasi dalam kelas inklusif

Ketiga subjek mencapai batas keberhasilan melalui jalur dukungan yang berbeda. Mangkuk mediator menjadi jembatan taktil bagi Subjek A, ritme verbal dan alat berpegas membantu Subjek B, sedangkan konsistensi jadwal menjadi penopang utama Subjek C. Hasil ini menunjukkan bahwa kesetaraan dalam kelas inklusif tidak berarti pemberian perlakuan yang identik. Penyesuaian pembelajaran dapat diperlukan agar setiap anak memperoleh akses yang setara terhadap tujuan kegiatan. Temuan tersebut sejalan dengan pentingnya modifikasi kelas dan strategi guru bagi peserta didik dengan karakteristik autisme serta penggunaan model pembelajaran yang diadaptasi berdasarkan kebutuhan belajar individual (Hurlbut & Chalmers, 2018; Sukinah & Triadi, 2022).

Perubahan sosial yang menyertai kemajuan performa motorik memperlihatkan nilai proyek dalam ekosistem inklusif. Subjek A menunjukkan karya kepada guru tanpa diminta dan Subjek C menerima apresiasi dari teman. Peristiwa tersebut tidak diukur sebagai luaran utama penelitian, tetapi menunjukkan bahwa keberhasilan menyelesaikan produk dapat membuka peluang komunikasi dan pengakuan sosial. Ketika tuntutan sensoris lebih terkendali dan anak mampu menghasilkan karya, peluang untuk terlibat dalam interaksi sosial juga dapat meningkat. Meskipun demikian, perubahan sosial tersebut belum dapat disimpulkan sebagai dampak langsung tindakan karena tidak diukur menggunakan instrumen sosial-emosional

khusus. Temuan tersebut perlu dipandang sebagai indikasi kontekstual yang dapat menjadi dasar penelitian selanjutnya (Simarro Gonzalez et al., 2024).

Secara praktis, guru dapat memulai dari pemetaan sederhana mengenai material yang ditolak anak, waktu ketika perhatian terputus, perubahan yang memicu respons penolakan, dan dukungan yang membantu anak kembali pada tugas. Hasil pengamatan tersebut kemudian dapat diterjemahkan menjadi penyesuaian kecil pada tekstur, ukuran alat, bantuan visual, jeda, ritme instruksi, atau urutan kerja. Pendekatan ini relevan bagi PAUD yang memiliki keterbatasan akses terhadap tenaga ahli. Namun, peran guru tetap berada dalam ranah pedagogis; identifikasi risiko hambatan autisme di sekolah tidak menggantikan asesmen profesional. Dengan demikian, strategi pembelajaran dapat digunakan untuk merespons kebutuhan yang tampak dalam aktivitas kelas, sementara penentuan kondisi perkembangan anak tetap memerlukan asesmen yang sesuai.

Implikasi, keterbatasan dan arah penelitian

Bagi guru, hasil penelitian menyediakan pola kerja yang dapat direplikasi secara hati-hati, yaitu mengidentifikasi profil sensoris-motoris anak, menyiapkan area kerja yang lebih tenang, menggunakan proyek dengan produk nyata, menampilkan jadwal visual, dan merevisi material berdasarkan hasil refleksi. Bagi kepala sekolah, dukungan dapat berupa penyediaan bahan manipulatif sederhana, waktu refleksi kolaboratif, dan pelatihan dasar mengenai respons sensoris. Bagi orang tua, aktivitas serupa dapat dilanjutkan dalam durasi singkat di rumah, tetapi konsistensi strategi sebaiknya dibicarakan dengan guru dan tenaga profesional terkait. Temuan ini relevan dengan tantangan implementasi PAUD inklusif yang membutuhkan dukungan kontekstual, bukan hanya kebijakan administratif (Lomaris & Pramono, 2026).

Penelitian memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, subjek hanya tiga anak dalam satu kelas sehingga hasil tidak dapat digeneralisasi. Kedua, kategori “berisiko hambatan autisme” didasarkan pada skrining perilaku oleh guru dan peneliti, bukan diagnosis formal oleh psikolog atau psikiater. Ketiga, tindakan hanya berlangsung dua siklus dan belum disertai pengukuran tindak lanjut, sehingga keberlangsungan keterampilan belum diketahui. Keempat, peneliti sekaligus menjadi guru pelaksana sehingga dapat menimbulkan bias, meskipun observasi melibatkan guru kolaborator. Kelima, analisis berupa persentase deskriptif tanpa kelompok pembandingan dan tanpa uji inferensial. Terakhir, perubahan sosial yang muncul dalam catatan lapangan belum diukur menggunakan instrumen sosial-emosional yang tervalidasi.

Penelitian selanjutnya perlu melibatkan subjek dengan asesmen klinis yang terdokumentasi, jumlah kelas yang lebih besar, siklus yang lebih panjang, dan pengukuran tindak lanjut. Desain kuasi-eksperimen atau *single-case experimental design* dapat digunakan untuk memperkuat inferensi mengenai pengaruh intervensi. Pengukuran selanjutnya juga perlu membedakan secara lebih terukur antara perubahan kapasitas motorik halus dan perubahan regulasi diri motoris sebagai aspek pendukung performa. Generalisasi keterampilan ke aktivitas perawatan diri, partisipasi sosial, dan konsistensi performa di rumah juga perlu diperhatikan. Variasi tema proyek dan jenis material dapat dibandingkan untuk mengetahui karakteristik aktivitas yang paling sesuai bagi dimensi motorik tertentu.

Kesimpulan

Penerapan metode Montessori berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) dilaksanakan melalui dua siklus dengan mengintegrasikan lima fase proyek PjBL, *prepared environment*, material sensoris-konkret, jadwal visual, penguatan, dan akomodasi individual. Refleksi pada Siklus I menjadi dasar penyesuaian ukuran dan karakteristik material, ergonomi alat, intensitas dukungan, serta sistem penguatan pada Siklus II. Secara deskriptif, persentase ketercapaian

indikator BSH/BSB pada rata-rata ketiga subjek meningkat dari 0,00% pada pra-tindakan menjadi 46,67% pada Siklus I dan 82,22% pada Siklus II. Subjek A dan B masing-masing mencapai 80,00%, sedangkan Subjek C mencapai 86,67%, sehingga seluruh subjek melampaui kriteria keberhasilan 75%. Persentase tersebut menunjukkan proporsi indikator yang mencapai BSH/BSB, bukan persentase penguasaan kemampuan motorik halus secara keseluruhan.

Temuan menunjukkan bahwa integrasi Montessori-PjBL yang disertai penyesuaian sensoris, lingkungan, material, dukungan visual, dan akomodasi individual berpotensi mendukung peningkatan performa motorik halus dan keterlibatan ketiga subjek, meliputi koordinasi jari-tangan, ketepatan gerakan, kekuatan genggam, kemampuan bimanual, serta regulasi diri motoris sebagai aspek fungsional yang mendukung pengajaran, pemeliharaan, dan penyelesaian aktivitas motorik halus. Namun, karena penelitian merupakan tindakan kelas dengan tiga subjek dan tanpa kelompok pembandingan, peningkatan tersebut dipahami sebagai perubahan deskriptif dalam konteks kelas yang diteliti dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan kausal atau generalisasi yang lebih luas. Kebutuhan dukungan masih ditemukan terutama pada ketepatan gerak, kemampuan bimanual, dan regulasi diri motoris pada sebagian subjek, sehingga dukungan perlu dilanjutkan dan disesuaikan berdasarkan observasi perkembangan. Kategori “berisiko hambatan autisme” juga tidak menggantikan diagnosis klinis.

References

- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5-TR* (5th ed.). American Psychiatric Association Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Bhat, A. N. (2021). Motor Impairment Increases in Children With Autism Spectrum Disorder as a Function of Social Communication, Cognitive and Functional Impairment, Repetitive Behavior Severity, and Comorbid Diagnoses: A SPARK Study Report. *Autism Research*, 14(1), 202–219. <https://doi.org/10.1002/aur.2453>
- Denervaud, S., Knebel, J.-F., Hagmann, P., & Gentaz, E. (2019). Beyond Executive Functions, Creativity Skills Benefit Academic Outcomes: Insights from Montessori Education. *PLOS ONE*, 14(11), e0225319. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225319>
- Fears, N. E., Palmer, S. A., & Miller, H. L. (2022). Motor Skills Predict Adaptive Behavior in Autistic Children and Adolescents. *Autism Research*, 15(6), 1083–1089. <https://doi.org/10.1002/aur.2708>
- Halladay, A. K., Bishop, S., Constantino, J. N., dan iels, A. M., Koenig, K., Palmer, K., & Mandell, D. (2020). Developmental Delays and Risk for Autism Spectrum Disorder in Early Childhood. *Autism Research*, 13(7), 1048–1057.
- Hurlbut, A. R., & Chalmers, C. (2018). Classroom Modifications and Teacher Strategies for Students with Autism Spectrum Disorder in Inclusive Settings. *Journal of Special Education Apprenticeship*, 7(2), 1–16.
- Ishartiwi, Sukinah, & Taqiyah, D. B. (2023). Pelaksanaan Asesmen dan Intervensi Anak Autisme. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(3), 3127–3136. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i3.4570>
- Ismael, N., Lawson, L. M., & Hartwell, J. (2018). Relationship Between Sensory Processing and Participation in Daily Occupations for Children With Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review of Studies That Used Dunn’s Sensory Processing Framework. *American Journal of Occupational Therapy*, 72(3), 7203205030p1–7203205030p9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.024075>

- Kaur, M., Srinivasan, S. M., & Bhat, A. N. (2018). Comparing Motor Performance, Praxis, Coordination, and Interpersonal Synchrony Between Children With and Without Autism Spectrum Disorder (ASD). *Research in Developmental Disabilities*, 72, 79–95. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.025>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Knight, V. F., Wright, J., & Wilson, K. (2021). Teaching STEM Careers to Students with Autism Spectrum Disorder Using Visual Schedules and Video Prompting. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(7), 2397–2411.
- Lillard, A. S. (2021). Montessori as an Alternative Education Choice for Children with Neurodevelopmental Differences. *Journal of Early Childhood Research*, 19(4), 452–466.
- Lomaris, D. E., & Pramono, R. (2026). Evaluasi Pendidikan Inklusif pada PAUD: Mengungkap Kesenjangan Implementasi melalui Pendekatan CIPP. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(2), 1518–1529. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v10i2.8293>
- Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E. J. H., Jones, R. M., Pickles, A., State, M. W., Taylor, J. L., & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism Spectrum Disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 6, 5. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>
- Marshall, C. (2017). Montessori Education: A Review of the Evidence Base. *Npj Science of Learning*, 2, 11. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0012-7>
- Mertler, C. A. (2020). *Action Research: Improving Schools and Empowering Educators* (6th ed.). SAGE Publications.
- Nuur, A. F., & Chamidah, A. N. (2025). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Jadwal Visual untuk Meningkatkan Keterlibatan Motorik Halus Anak dengan Hambatan Belajar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(1), 112–124.
- Ozcan, D., Cavkaytar, A., & Aktas, S. (2024). Impact of Multisensory Montessori-Based Interventions on Fine Motor Skills Development in Children with Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Special Education*, 39(2), 112–126.
- Qadafi, M. (2023). Metode Montessori: Implikasi Student-Centred Learning terhadap Perkembangan Anak di PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(3), 2961–2976. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i3.3323>
- Schaaf, R. C., Dumont, R. L., Arbesman, M., & May-Benson, T. A. (2018). Efficacy of Occupational Therapy Using Ayres Sensory Integration: A Systematic Review. *American Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 7201190010p1–7201190010p10. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028431>
- Simarro Gonzalez, M., Martinez-Rizo, C., & Perez-Lopez, J. (2024). The Spillover Effect of Motor Intervention on Social-Emotional Competence in Autistic Children within Inclusive Settings. *European Journal of Special Needs Education*, 39(4), 531–546.
- Sukinah, & Triadi, A. A. (2022). The Effectiveness of Blended Learning Model Towards Learning Outcomes of Students' Multiplication Operations With Autism. *Journal of ICSAR*, 6(2), 216–229. <https://doi.org/10.17977/um005v6i22022p216>