

Pengembangan Bahan Ajar Matematika Kelas 5 Sekolah Dasar untuk Anak Berkebutuhan Khusus *Down Syndrome*

Umi Sulistyani^{1*}, Muhamad Zainul Umam², & Wahyudi³

^{1, 2, 3}Institut Pembina Rohani Islam Jakarta, Jakarta, Indonesia

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 31-12-2025
Revised: 31-12-2025
Approved: 31-12-2025
Publish Online: 31-12-2025

Key Words:

Down Syndrome; Mathematics Instructional Materials; Special Education; Research and Development; Illustrated Learning Book;



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This study aims to develop mathematics instructional materials for fifth-grade elementary students with Down syndrome in the form of a complete learning book, not merely a visual design, with the development scope covering content organization, illustrations, language, and book structure on number recognition from 1–20, addition and subtraction of numbers 1–9, and time recognition. The research employed a Research and Development (R&D) method through the stages of needs analysis, design, development, limited implementation, and evaluation, involving subject-matter experts, design experts, special school teachers as users of the materials, and classroom observations conducted at SLB BC Mahardika Depok and SLB BC Abdi Pratama Munjul. The research instruments included expert validation sheets, teacher response questionnaires, and learning implementation observation sheets. The results indicate that the developed instructional materials fall into the very good category, with material expert feasibility percentages of 97.5% and 91.25% and a design expert feasibility percentage of 93.33%. In addition, teachers' evaluations showed positive responses regarding ease of use, clarity of content, and the usefulness of the materials in the learning process, confirming that the instructional materials are not only theoretically feasible but also practically applicable in classroom settings. Thus, the developed illustrated mathematics instructional materials are deemed feasible and practical as supplementary learning books for children with Down syndrome and have the potential to improve the quality of mathematics learning in special schools.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar matematika kelas V Sekolah Dasar bagi anak *Down Syndrome* dalam bentuk buku pembelajaran utuh, bukan hanya sebatas desain visual, dengan ruang lingkup pengembangan meliputi perancangan isi, ilustrasi, bahasa, dan struktur buku pada materi pengenalan bilangan 1–20, penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–9, serta pengenalan waktu. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi terbatas, dan evaluasi, dengan subjek uji coba melibatkan ahli materi, ahli desain, guru kelas SLB sebagai pengguna bahan ajar, serta observasi pembelajaran di SLB BC Mahardika Depok dan SLB BC Abdi Pratama Munjul. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berada pada kategori sangat baik dengan persentase kelayakan ahli materi sebesar 97,5% dan 91,25%, serta ahli desain sebesar 93,33%, sementara penilaian guru menunjukkan respon positif terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan materi, dan keterbantuan bahan ajar dalam proses pembelajaran, yang menegaskan bahwa bahan ajar tidak hanya layak secara teoritis tetapi juga praktis digunakan di kelas. Dengan demikian, bahan ajar matematika berbasis ilustrasi bergambar yang dikembangkan dinyatakan layak dan praktis digunakan sebagai buku penunjang pembelajaran matematika bagi anak *Down Syndrome* serta berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SLB.

Correspondence Address: IPRIJA-Jl. Kelapa dua wetan Ciracas Jakarta Timur DKI Jakarta, Indonesia; *e-mail:* umi_sulistyani@iprija.ac.id

How to Cite (APA 6th Style): Sulistyani, U., Umam, M.Z., & Wahyudi. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Kelas 5 Sekolah Dasar untuk Anak Berkebutuhan Khusus *Down Syndrome*. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 11(1): 45-54. <https://doi.org/10.30998/wxyg5a08>

Copyright: 2025 Umi Sulistyani, Muhamad Zainul Umam, Wahyudi Wahyudi

Competing Interests Disclosures: The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam mengembangkan potensi peserta didik agar mampu berpikir logis, sistematis, dan adaptif terhadap kehidupan sehari-hari. Salah satu mata pelajaran yang mendukung kemampuan tersebut adalah matematika. Pada jenjang Sekolah Dasar, pembelajaran matematika seharusnya disajikan secara konkret (Marhamah et al., 2025) dan bermakna agar sesuai dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Namun, proses pembelajaran tersebut menjadi lebih menantang ketika ditujukan kepada anak berkebutuhan khusus, khususnya anak dengan *Down Syndrome* (Ediyanto, E., Zulkipli, Z., Sunandar, A., Subanji, N. W. A. Wahat, & Iliško, 2023).

Anak *Down Syndrome* memiliki keterbatasan dalam fungsi intelektual (Erdoğan & Kalkan, 2025), daya konsentrasi, serta kemampuan mengingat, sehingga mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika yang bersifat abstrak. Kondisi ini menyebabkan anak memerlukan pendekatan pembelajaran yang berbeda (Ediyanto, E., Zulkipli, Z., Sunandar, A., Subanji, N. W. A. Wahat, & Iliško, 2023), antara lain melalui penggunaan media visual, pengulangan materi, serta penyajian konsep yang dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari. Pada praktiknya, pembelajaran matematika bagi anak *Down Syndrome* di sekolah luar biasa (Ediyanto, E., Zulkipli, Z., Sunandar, A., Subanji, N. W. A. Wahat, & Iliško, 2023) masih banyak menggunakan bahan ajar yang sama dengan peserta didik reguler (Nurjana & Rahayuningsih, 2025), sehingga kurang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan belajar mereka.

Hasil observasi awal di SLB BC Mahardika Depok dan SLB BC Abdi Pratama Munjul menunjukkan bahwa peserta didik kelas V dengan *Down Syndrome* masih mengalami kesulitan dalam mengenal bilangan, melakukan penjumlahan dan pengurangan sederhana, serta memahami konsep waktu. Keterbatasan bahan ajar yang dirancang khusus bagi anak *Down Syndrome* menjadi salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya pemahaman peserta didik (Hasibuan et al., 2025) terhadap materi matematika dasar. Bahan ajar yang tersedia umumnya belum menekankan pada penggunaan ilustrasi bergambar dan warna yang menarik untuk membantu meningkatkan perhatian dan daya ingat peserta didik.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis ilustrasi visual dapat meningkatkan motivasi belajar (Jurkep, 2023) dan membantu pemahaman konsep matematika pada anak berkebutuhan khusus. Media pembelajaran yang disajikan secara konkret dan menarik mampu mengurangi beban kognitif (Sabaruddin et al., 2020) peserta didik serta mempermudah proses belajar. Meskipun demikian, pengembangan bahan ajar matematika yang secara khusus ditujukan bagi anak *Down Syndrome* pada jenjang Sekolah Dasar masih relatif terbatas (Lambert, 2024), terutama yang disesuaikan dengan kurikulum nasional dan kebutuhan peserta didik kelas tinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar matematika kelas V Sekolah Dasar untuk anak *Down Syndrome* dalam bentuk buku pembelajaran berbasis ilustrasi bergambar. Kontribusi utama penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar matematika adaptif yang tervalidasi secara ahli dan praktis digunakan oleh guru SLB, sehingga menjembatani kesenjangan antara kebutuhan belajar anak *Down Syndrome* dan keterbatasan bahan ajar yang selama ini digunakan di sekolah. Penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar yang layak digunakan sebagai buku penunjang pembelajaran matematika, dengan kelayakan diukur melalui validasi ahli materi dan ahli desain, serta kepraktisan dan daya tarik bahan ajar diukur menggunakan angket respon guru dan observasi keterlaksanaan pembelajaran pada materi pengenalan bilangan, penjumlahan, pengurangan, dan pengenalan waktu. Diharapkan, bahan ajar yang dikembangkan dapat menjadi buku penunjang pembelajaran matematika (Anabanu, 2021) di Sekolah Luar Biasa serta membantu guru menyampaikan materi secara lebih efektif dan menyenangkan bagi anak *Down Syndrome*.

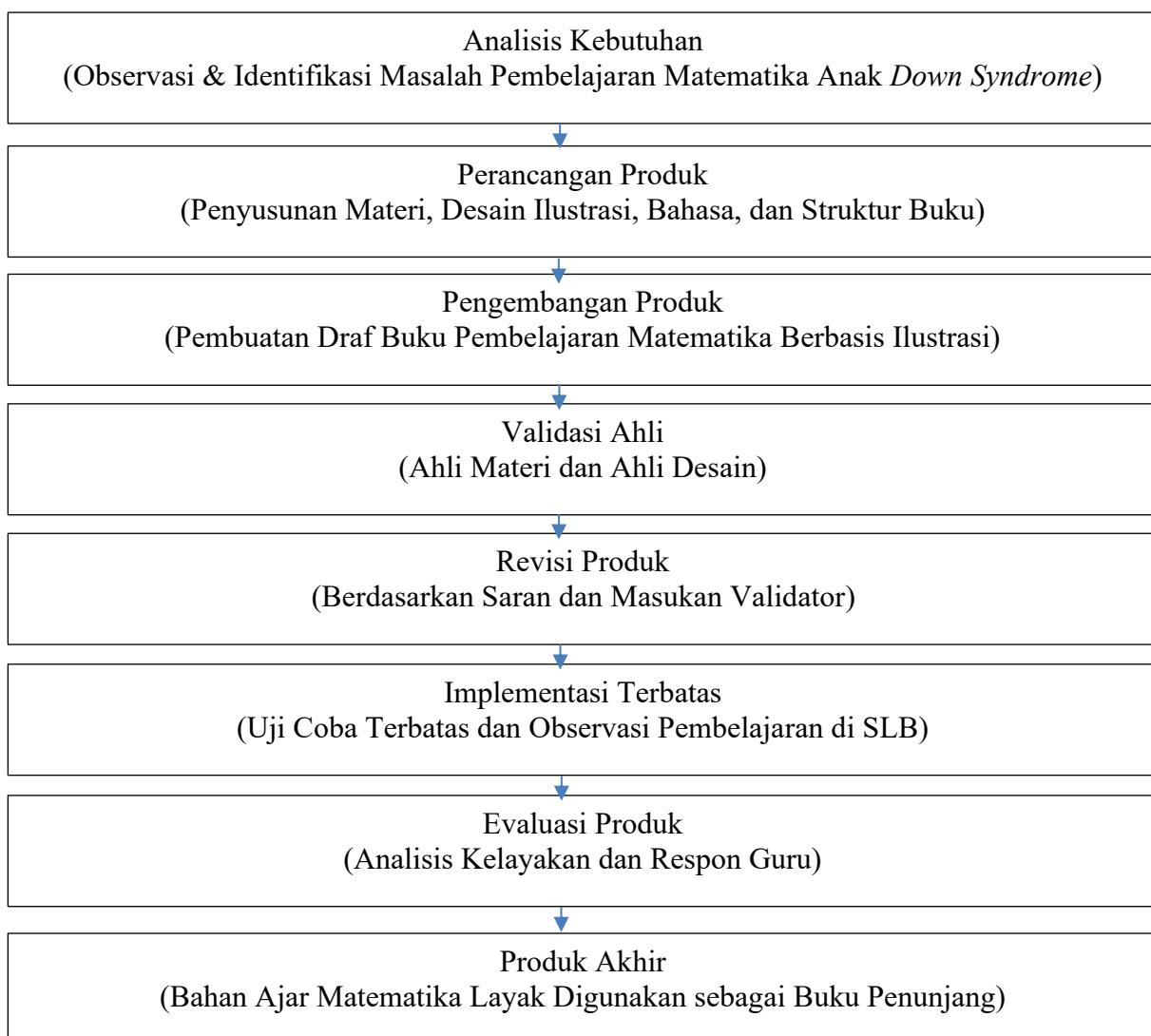
METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan bahan ajar matematika yang layak dan sesuai bagi

peserta didik berkebutuhan khusus *Down Syndrome*. Model pengembangan yang digunakan adalah Model Pengembangan Instruksional (MPI) yang dikemukakan oleh M. Atwi Suparman, karena model ini memberikan tahapan sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi perangkat pembelajaran.

Penelitian dilaksanakan di SLB BC Abdi Pratama Munjul, Jakarta Timur, dengan subjek penelitian berupa peserta didik kelas V Sekolah Dasar Luar Biasa dengan *Down Syndrome* serta guru sebagai pengguna bahan ajar. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik yang sesuai dengan tujuan pengembangan bahan ajar. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama delapan bulan, mulai dari Desember 2015 hingga Agustus 2016, yang mencakup tahap persiapan, pengembangan produk, uji validasi, dan penyusunan laporan.

Prosedur penelitian mengikuti tahapan dalam model MPI, yang meliputi: (1) identifikasi kebutuhan instruksional dan perumusan tujuan instruksional umum, (2) analisis instruksional, (3) identifikasi perilaku dan karakteristik awal peserta didik *Down Syndrome* (Leonard & Chaidir, 2018), (4) perumusan tujuan instruksional khusus, (5) penyusunan tes acuan patokan, (6) penyusunan strategi instruksional, (7) pengembangan bahan ajar matematika berbasis ilustrasi bergambar (Nuzulia et al., 2021), serta (8) pelaksanaan evaluasi formatif dan revisi produk. Evaluasi formatif dilakukan melalui penilaian oleh ahli materi dan ahli desain untuk memperoleh masukan terhadap kelayakan isi, bahasa, dan tampilan bahan ajar. Prosedur penelitian disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi, pedoman wawancara, dan angket penilaian. Angket disusun dalam bentuk skala penilaian tertutup dan terbuka yang digunakan untuk memperoleh data kuantitatif dan kualitatif terkait kelayakan bahan ajar. Validitas instrumen dilakukan melalui validasi ahli, sedangkan reliabilitas instrumen dilihat dari konsistensi penilaian para validator.

Data penelitian diperoleh dari hasil penilaian para validator dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Data kuantitatif dianalisis dengan teknik deskriptif persentase untuk menentukan tingkat kelayakan bahan ajar, sedangkan data kualitatif berupa saran dan masukan dari para ahli dianalisis secara naratif sebagai dasar perbaikan produk. Kriteria kelayakan bahan ajar ditentukan berdasarkan konversi tingkat pencapaian skala lima, mulai dari kategori sangat kurang hingga sangat baik. Untuk memperjelas dan melengkapi tahapan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, prosedur penelitian disajikan dalam bentuk bagan diagram alir yang menggambarkan secara sistematis tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, validasi ahli, revisi produk, dan implementasi terbatas. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah subjek yang relatif terbatas serta belum dilakukannya uji efektivitas pembelajaran secara eksperimen. Oleh karena itu, hasil penelitian ini difokuskan pada kelayakan produk sebagai bahan ajar penunjang pembelajaran, sekaligus membuka peluang bagi penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas penggunaan bahan ajar dalam meningkatkan hasil belajar matematika anak *Down Syndrome*.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan sebuah bahan ajar matematika berbasis ilustrasi bergambar yang diperuntukkan bagi peserta didik kelas V Sekolah Dasar Luar Biasa dengan *Down Syndrome*. Hasil penelitian disajikan berdasarkan tahapan pengembangan, karakteristik produk yang dihasilkan, serta hasil validasi ahli materi dan ahli desain.

Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi langsung proses pembelajaran dan wawancara mendalam dengan guru kelas di SLB BC Mahardika Depok dan SLB BC Abdi Pratama Munjul. Observasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik *Down Syndrome* (Rika & Nur, 2025) mengalami kesulitan mempertahankan konsentrasi dalam durasi pembelajaran yang panjang, mudah terdistraksi oleh stimulus sekitar, serta memerlukan pengulangan materi secara intensif. Guru menyampaikan bahwa peserta didik cenderung mengalami hambatan dalam memahami konsep matematika yang bersifat abstrak, seperti simbol bilangan dan operasi hitung, apabila tidak disertai dengan contoh konkret dan visual pendukung.

Hasil wawancara dengan guru mengungkapkan bahwa bahan ajar yang selama ini digunakan masih bersifat umum dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan karakteristik belajar anak *Down Syndrome*. Buku ajar yang tersedia minim ilustrasi kontekstual, menggunakan bahasa yang relatif abstrak, serta menyajikan materi dalam satuan pembelajaran yang terlalu padat, sehingga peserta didik kesulitan mengikuti alur pembelajaran. Guru juga menyampaikan bahwa peserta didik menunjukkan respon belajar yang lebih baik ketika materi disajikan melalui gambar berwarna, objek konkret, serta langkah-langkah yang disusun secara bertahap dan berulang.

Temuan lapangan juga menunjukkan bahwa pada materi pengenalan bilangan 1–20, peserta didik lebih mudah mengenali bilangan ketika disertai ilustrasi benda konkret yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–9, peserta didik memerlukan bantuan visual berupa gambar atau simbol konkret untuk memahami proses operasi hitung, bukan hanya hasil akhir. Sementara itu, pada materi pengenalan waktu, peserta didik mengalami kesulitan dalam membedakan konsep pagi, siang, dan malam apabila tidak didukung dengan ilustrasi visual dan aktivitas kontekstual.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik *Down Syndrome* membutuhkan bahan ajar (Rumasoreng et al., 2025) matematika yang bersifat

konkret, visual, berwarna, menggunakan bahasa sederhana, serta disajikan secara bertahap dan berulang sesuai dengan karakteristik kemampuan kognitif dan daya konsentrasi mereka. Kurikulum yang digunakan tetap mengacu pada Kurikulum Nasional, dengan fokus kompetensi dasar matematika meliputi pengenalan bilangan 1–20, penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–9, serta pengenalan konsep waktu, yang kemudian diadaptasi dalam bentuk bahan ajar yang lebih ramah dan aplikatif bagi peserta didik *Down Syndrome*.

Hasil Pengembangan Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa buku penunjang pembelajaran matematika untuk peserta didik *Down Syndrome* kelas V Sekolah Dasar yang dirancang sebagai bahan ajar (Rewan Jayadi & Siska Yosmar, 2024) cetak. Buku ini disusun dalam format *full color* dengan ukuran A4, menggunakan jenis huruf sederhana dan mudah dibaca, serta tata letak yang tidak padat untuk menyesuaikan dengan keterbatasan konsentrasi peserta didik *Down Syndrome*.

Secara struktural, buku pembelajaran terdiri atas: (1) sampul buku yang memuat judul dan ilustrasi kontekstual, (2) kata pengantar, (3) peta materi, (4) tujuan pembelajaran sederhana pada setiap submateri, (5) penyajian materi, (6) contoh soal bergambar, dan (7) latihan soal sederhana. Setiap submateri disusun secara bertahap dan berulang dengan tingkat kesulitan yang meningkat secara perlahan.

Materi pembelajaran yang dikembangkan meliputi pengenalan bilangan 1–20, penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–9, serta pengenalan konsep waktu. Penyajian materi pengenalan bilangan menggunakan ilustrasi benda konkret yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, seperti buah, alat tulis, dan benda di lingkungan sekolah. Materi operasi hitung disajikan dengan bantuan visual berupa gambar pendukung untuk memperjelas proses penjumlahan dan pengurangan, sedangkan materi pengenalan waktu dilengkapi dengan ilustrasi aktivitas harian yang merepresentasikan konsep pagi, siang, dan malam.

Ilustrasi gambar dalam buku ini berfungsi sebagai media utama pembelajaran dan dirancang dengan warna-warna cerah namun tidak berlebihan untuk menarik perhatian dan membantu daya ingat peserta didik. Bahasa yang digunakan bersifat sederhana, komunikatif, dan instruksional, dengan kalimat pendek serta perintah yang jelas. Latihan soal disajikan dalam bentuk pilihan gambar, mencocokkan, dan menghitung objek, yang disesuaikan dengan kemampuan kognitif peserta didik *Down Syndrome*. Dengan spesifikasi tersebut, buku pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap materi, tetapi juga sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan konsep matematika secara konkret, visual, dan bertahap sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik *Down Syndrome*.

Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dua orang guru SLB. Hasil penilaian ahli materi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

Validator	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
Ahli Materi 1	78	80	97,5%	Sangat Baik
Ahli Materi 2	73	80	91,25%	Sangat Baik

Hasil validasi menunjukkan bahwa secara umum materi pembelajaran dinilai sesuai dengan kebutuhan peserta didik *Down Syndrome*, baik dari aspek isi, bahasa, maupun ilustrasi.

Hasil Validasi Ahli Desain

Validasi ahli desain dilakukan oleh seorang dosen ahli media pembelajaran. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Desain

Aspek Penilaian	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
Desain Sampul dan Judul	19	20	95,0%	Sangat Baik
Ilustrasi Gambar	18	20	90,0%	Sangat Baik
Tata Letak dan Tipografi	19	20	95,0%	Sangat Baik
Total	56	60	93,33%	Sangat Baik

Hasil validasi menunjukkan bahwa desain bahan ajar telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek visual, keterbacaan, dan kesesuaian dengan karakteristik peserta didik *Down Syndrome*.

Rekapitulasi Kelayakan Produk

Rekapitulasi hasil penilaian ahli disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Kelayakan Bahan Ajar

Validator	Persentase	Kategori
Ahli Materi 1	97,5%	Sangat Baik
Ahli Materi 2	91,25%	Sangat Baik
Ahli Desain	93,33%	Sangat Baik

Hasil validasi yang disajikan pada Tabel 3. menunjukkan bahwa bahan ajar matematika yang dikembangkan memperoleh kategori *sangat baik* dari seluruh validator, baik ahli materi maupun ahli desain. Persentase kelayakan yang tinggi pada aspek materi (97,5% dan 91,25%) mengindikasikan bahwa kesesuaian isi bahan ajar dengan kompetensi dasar, ketepatan konsep matematika, serta kejelasan penyajian materi telah memenuhi standar pembelajaran bagi peserta didik *Down Syndrome*. Validator menilai bahwa materi pengenalan bilangan, penjumlahan, pengurangan, dan pengenalan waktu disusun secara bertahap dan konsisten, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dasar matematika.

Dari sisi desain pembelajaran, persentase kelayakan sebesar 93,33% menunjukkan bahwa aspek visual, tata letak, pemilihan warna, serta penggunaan ilustrasi telah sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik *Down Syndrome*. Ahli desain menilai bahwa ilustrasi gambar yang digunakan mampu berfungsi tidak hanya sebagai elemen estetika, tetapi juga sebagai alat bantu utama dalam menjelaskan konsep matematika yang bersifat abstrak. Tata letak halaman yang tidak padat dan penggunaan huruf yang sederhana dinilai dapat membantu meningkatkan fokus dan kenyamanan belajar peserta didik.

Selain penilaian kuantitatif, masukan kualitatif dari para validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyempurnaan produk. Revisi yang dilakukan meliputi penyederhanaan instruksi pada beberapa halaman, penyesuaian ukuran dan konsistensi ilustrasi, serta penambahan contoh soal bergambar untuk memperkuat pemahaman konsep. Proses revisi ini menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar tidak berhenti pada tahap penilaian kelayakan, tetapi juga melalui perbaikan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas produk.

Secara keseluruhan, hasil validasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan tidak hanya layak secara teoritis berdasarkan penilaian ahli, tetapi juga memiliki potensi praktis untuk

digunakan dalam pembelajaran matematika di Sekolah Luar Biasa. Temuan ini memperkuat bahwa bahan ajar berbasis ilustrasi bergambar dapat menjadi alternatif yang relevan dalam mendukung pembelajaran matematika bagi peserta didik *Down Syndrome*, khususnya dalam menjembatani keterbatasan pemahaman konsep abstrak melalui pendekatan visual dan konkret.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis ilustrasi bergambar yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai buku penunjang pembelajaran bagi peserta didik kelas V Sekolah Dasar Luar Biasa dengan *Down Syndrome*. Kelayakan tersebut tercermin dari hasil validasi ahli materi dan ahli desain yang berada pada kategori sangat baik. Temuan ini menjawab permasalahan yang dikemukakan pada bagian pendahuluan, yaitu terbatasnya bahan ajar matematika yang sesuai dengan karakteristik kognitif dan kebutuhan belajar anak *Down Syndrome*.

Tingginya skor validasi ahli materi menunjukkan bahwa isi bahan ajar telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta kebutuhan perkembangan peserta didik. Materi pengenalan bilangan, penjumlahan dan pengurangan sederhana (Tomlinson, 2022), serta pengenalan konsep waktu disusun secara bertahap dan konkret, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep matematika dasar. Hal ini penting karena anak *Down Syndrome* umumnya mengalami hambatan dalam berpikir abstrak (Meyer, A., Rose, 2025) dan memerlukan pembelajaran yang menekankan pengalaman konkret dan pengulangan. Dengan demikian, bahan ajar yang dikembangkan mampu menjembatani kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan kemampuan aktual peserta didik.

Dari aspek desain, penggunaan ilustrasi bergambar dan warna yang menarik (Hattie, J., Fisher, D., Frey, 2025) terbukti menjadi kekuatan utama bahan ajar. Hasil validasi ahli desain menunjukkan bahwa tampilan visual, tata letak, dan tipografi telah sesuai dengan karakteristik peserta didik *Down Syndrome* yang cenderung memiliki rentang perhatian pendek dan membutuhkan stimulus visual yang kuat. Temuan ini sejalan dengan pandangan bahwa media visual berperan penting dalam meningkatkan fokus, motivasi, dan daya ingat peserta didik berkebutuhan khusus. Ilustrasi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari juga membantu peserta didik mengaitkan konsep matematika (Rose, R. & Dalton, 2024) dengan pengalaman nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis visual dan konkret lebih efektif digunakan dalam pembelajaran matematika bagi anak berkebutuhan khusus. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan gambar, simbol, dan warna dapat mengurangi beban kognitif (Florian, L. & Black-Hawkins, 2023) serta membantu proses internalisasi konsep matematika (Smith, S.J. & Okolo, 2023). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menguatkan temuan empiris yang telah ada, tetapi juga memberikan kontribusi praktis berupa produk bahan ajar yang dapat langsung digunakan oleh guru di Sekolah Luar Biasa.

Meskipun demikian, terdapat kemungkinan penjelasan alternatif terhadap hasil penelitian ini. Tingginya penilaian kelayakan bahan ajar tidak hanya dipengaruhi oleh desain dan isi materi, tetapi juga oleh keterbatasan bahan ajar sejenis yang tersedia di sekolah. Dengan kata lain, bahan ajar yang dikembangkan dinilai sangat baik karena mampu mengisi kekosongan kebutuhan pembelajaran yang selama ini belum terpenuhi secara optimal. Oleh karena itu, penilaian kelayakan ini perlu ditindaklanjuti dengan penelitian lanjutan yang menguji efektivitas bahan ajar terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Implikasi penelitian ini cukup signifikan bagi praktik pendidikan khusus, khususnya dalam pembelajaran matematika bagi anak *Down Syndrome*. Bahan ajar yang dikembangkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih sistematis, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Selain itu, bahan ajar ini dapat menjadi referensi bagi pengembang kurikulum dan peneliti pendidikan dalam merancang media pembelajaran yang inklusif (Radzi & Mahmud, 2025) dan adaptif terhadap kebutuhan anak berkebutuhan khusus.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah subjek yang terbatas dan belum dilakukannya uji efektivitas pembelajaran secara eksperimen. Selain itu, penelitian hanya berfokus pada aspek kelayakan produk, sehingga dampak penggunaan bahan ajar terhadap peningkatan hasil

belajar peserta didik belum dapat diukur secara kuantitatif. Keterbatasan tersebut membuka peluang bagi penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas bahan ajar melalui desain eksperimen atau kuasi-eksperimen dengan jumlah subjek yang lebih luas.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya mengkaji penggunaan bahan ajar matematika berbasis ilustrasi bergambar dalam jangka waktu yang lebih panjang serta mengintegrasikannya dengan strategi pembelajaran aktif. Penelitian lanjutan juga dapat mengembangkan bahan ajar serupa untuk materi matematika lainnya atau untuk jenjang pendidikan yang berbeda, sehingga kontribusi penelitian terhadap pengembangan pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus menjadi semakin luas dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa bahan ajar matematika berbasis ilustrasi bergambar yang dikembangkan layak digunakan sebagai buku penunjang pembelajaran bagi peserta didik kelas V Sekolah Dasar Luar Biasa dengan *Down Syndrome*. Kelayakan tersebut didukung oleh hasil validasi ahli materi dan ahli desain yang berada pada kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa bahan ajar telah memenuhi aspek kesesuaian materi, keterbacaan, dan tampilan visual sesuai dengan karakteristik kognitif dan kebutuhan belajar anak *Down Syndrome*. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan bahan ajar yang konkret, visual, dan kontekstual merupakan pendekatan yang relevan dalam pembelajaran matematika bagi peserta didik berkebutuhan khusus.

Meskipun penelitian ini telah menghasilkan produk bahan ajar yang layak, penelitian ini belum mengkaji secara empiris efektivitas bahan ajar terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji dampak penggunaan bahan ajar melalui desain eksperimen atau kuasi-eksperimen, serta mengembangkan bahan ajar serupa pada materi dan jenjang pendidikan yang berbeda. Temuan penelitian ini layak dicatat dan dimanfaatkan oleh komunitas ilmiah, khususnya dalam pengembangan bahan ajar adaptif dan inklusif, sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika bagi anak *Down Syndrome* di Sekolah Luar Biasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Huri Suhendri, M.Pd. selaku Pembimbing I dan Yogi Wiratomo, M.Pd. selaku Pembimbing II atas bimbingan, arahan, serta masukan ilmiah yang konstruktif selama proses perencanaan, pelaksanaan, hingga penyusunan naskah penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Supardi U.S. dan Dr. Tatan Zenal Mutakin, M.Pd. selaku penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan penilaian akademik yang sangat berarti dalam penyempurnaan kualitas penelitian dan naskah artikel ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Muhamad Ajhar, selaku Kepala SLB BC Abdi Pratama Munjul, serta Drs. H. Mulyadi, selaku Kepala SLB C Mahardika Depok, yang telah memberikan izin dan dukungan penuh terhadap pelaksanaan penelitian. Apresiasi disampaikan pula kepada para guru dan peserta didik di kedua sekolah tersebut atas kerja sama dan partisipasi aktif selama proses pengumpulan data dan uji pengembangan bahan ajar. Semoga seluruh bantuan dan kontribusi yang diberikan menjadi amal kebaikan dan memberikan manfaat bagi pengembangan pendidikan khusus di Indonesia.

DAFTAR RUJUKAN

- Anabanu, M. (2021). Pembelajaran Matematika Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Syntax Transformation*, 2(03), 354–369. <https://doi.org/10.46799/jst.v2i3.239>
- Ediyanto, E., Zulkipli, Z., Sunandar, A., Subanji, N. W. A. Wahat, & Iliško, D. (2023). Mathematics learning for students with special needs. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(4). <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.04.11>

- Erdoğan, F., & Kalkan, S. (2025). Inclusive Mathematics Education and Down Syndrome: Cognitive Foundations and Evidence-Based Teaching Recommendations. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 21(1), 87–100. <https://doi.org/10.17244/eku.1686308>
- Florian, L. & Black-Hawkins, K. (2023). *Exploring Inclusive Pedagogy*. Routledge.
- Hasibuan, H. Y., Ruhiat, Y., & Santosa, C. A. H. F. (2025). Inclusive Education and the Identification of Slow Learners in Mathematics: A Survey Study of Mathematics Teachers' Awareness and Support Needs. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 5(1), 81–95. <https://doi.org/10.53889/ijses.v5i1.508>
- Hattie, J., Fisher, D., Frey, N. (2025). *Every Child Deserves a Special Education: Five Mindframes That Ensure All Students Learn*. Corwin.
- Jurkep. (2023). The Level of Dyscalculia in Children with Special Needs in Understanding Mathematical Concepts. *Jurnal Kependidikan*, 9(2),(9(2),), 696–705.
- Lambert, R. (2024). *Rethinking Disability and Mathematics: A UDL Math Classroom Guide for Grades K–8*. Corwin Press.
- Leonard, L., & Chaidir, M. (2018). The Development of Learning Design on Down Syndrome Children's Numbers Recognition. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 8(1). <https://doi.org/10.30998/formatif.v8i1.2285>
- Marhamah, M., Putri, R. I. I., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2025). Systematic Literature Review: Mathematics Learning for Children with Special Needs. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 589–602. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v7i2.17016>
- Meyer, A., Rose, D. . (2025). *Universal Design for Learning: Theory and Practice*. CAST.
- Nurjana, H., & Rahayuningsih, S. (2025). STUDI LITERATUR KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA PADA ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS (ABK) SLOW LEARNER DI KELAS RENDAH SEKOLAH DASAR. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1534–1545. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6661>
- Nuzulia, N., Gafur, A., & Azharona, R. (2021). Developing of Teaching Materials in Inclusive Education Settings to Improve Critical Thinking Skills of Students with Special Needs. *Madrasah: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 14(1), 57–70. <https://doi.org/10.18860/mad.v14i1.10856>
- Radzi, N. M., & Mahmud, M. S. (2025). Inclusive Mathematics Pedagogy: A Systematic Literature Review of Practices, Innovations, and Equity in Primary Schools. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(3), 29–54. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.3.2>
- Rewan Jayadi, & Siska Yosmar. (2024). SMART BOOK MATHEMATIC FOR DIFABEL (SOMABEL): WEBSITE-BASED MATHEMATICS LEARNING MEDIA FOR MENTALLY DISABLED STUDENTS USING CARDBOARD WASTE. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 8(2), 217–227. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v8i2.4685>
- Rika, R., & Nur, K. (2025). Faktor Determinan Menurunnya Minat Belajar Matematika Anak Down Syndrome SDN Betet 1 Kediri (Determinants of Decreased Interest in Learning Mathematics Among Children with Down Syndrome at SDN Betet 1 Kediri). *Happiness: Journal of Psychology and Islamic Science*, 8(2), 125–139. <https://doi.org/10.30762/happiness.v8i2.1158>
- Rose, R. & Dalton, B. (2024). *Teaching Reading & Writing: Supporting Struggling Learners*. Guilford.
- Rumasoreng, M. I., Nanang Khuzaini, Nasrulloh, M. F., & Fariha, N. F. (2025). Mapping research trends on mathematics learning media for students with special needs: A bibliometric analysis (2010–2025). *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 923–942. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i2.29099>
- Sabaruddin, S., Mansor, R., Rusmar, I., & Husna, F. (2020). Student with special needs and mathematics learning: A case study of an autistic student. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 317–330. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.11192>
- Smith, S.J. & Okolo, C. M. (2023). *Response to Intervention (RTI) and Mathematics*. Guilford Press.

Tomlinson, C. A. (2022). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.