

Pengembangan Media *Block Dienes* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Materi Penjumlahan di Sekolah Dasar

Izza Nafhatin^{1)*}, Wulan Sutriyani¹⁾

¹⁾Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

*Corresponding Author: 221330001065@unisnu.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran matematika pada materi penjumlahan di sekolah dasar masih menghadapi kendala karena siswa mengalami kesulitan memahami konsep nilai tempat dan teknik menyimpan, sehingga diperlukan media konkret yang sesuai dengan karakteristik siswa. Tujuan penelitian ini yaitu, mengembangkan media *Block Dienes* serta mengetahui tingkat kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam pembelajaran penjumlahan. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan *Block Dienes* melalui penambahan papan dua kotak bilangan sebagai panduan visual nilai tempat, kotak penyimpanan bertutup, serta integrasi *barcode* yang terhubung dengan buku panduan digital dan permainan edukatif. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Subjek penelitian berjumlah 23 siswa kelas II SD Negeri 1 Kedungsarimulyo. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, lembar validasi ahli, *pretest, posttest*, dan angket respons siswa, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase, *paired sample t-test*, dan *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh persentase validasi ahli media sebesar 83% dan ahli materi sebesar 89% dengan kategori sangat layak, respons siswa sebesar 89% dengan kategori sangat praktis, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*, serta nilai *N-Gain* sebesar 0,57 dengan kategori sedang. Dengan demikian, media *Block Dienes* yang dikembangkan layak, praktis, dan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada materi penjumlahan di sekolah dasar.

Kata Kunci: *Block Dienes*; Penjumlahan; Hasil Belajar

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang sangat krusial yang berperan sebagai fondasi untuk membentuk cara berpikir yang logis, teratur, serta analitis, sekaligus menjadi pijakan untuk kemajuan di berbagai bidang ilmiah dan teknologis. (Setiyani et al., 2025). Namun, banyak siswa di sekolah dasar merasa bahwa pembelajaran matematika itu sulit karena konsep yang diajarkan sering kali abstrak dan tidak dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari; sehingga, mereka membutuhkan bantuan untuk memahami konsep matematika dengan cara yang lebih berarti (Juliawan et al., 2022). Kemampuan mendasar yang harus dimiliki oleh siswa yaitu penjumlahan, karena kemampuan ini merupakan basis untuk mempelajari berbagai topik matematika berikutnya. Dengan kata lain, pemahaman yang tepat tentang konsep penjumlahan adalah salah satu tanda keberhasilan yang paling krusial dalam pendidikan matematika di tingkat sekolah dasar.

Hasil belajar matematika yang masih rendah di tingkat sekolah dasar merupakan isu yang umum dalam sistem pendidikan. Berbagai elemen, baik yang berasal dari diri siswa maupun dari faktor luar, memengaruhi kondisi ini, seperti kurangnya minat belajar, kesulitan dalam memahami konsep, dan metodologi pengajaran yang terbatas (Hidayati et al., 2023). Kendala sering kali muncul pada materi penjumlahan, terutama pada operasi yang melibatkan teknik penyimpanan karena siswa cenderung melakukan perhitungan secara otomatis tanpa memahami konsep nilai tempat (Ningrum et al., 2025). Siswa di tingkat dasar masih berada pada fase konkret operasional; oleh karena itu, mereka memerlukan alat yang memungkinkan mereka untuk memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak melalui pengalaman yang nyata dalam proses belajar (Setyawan et al., 2025). Penggunaan media yang konkret juga berfungsi sebagai jembatan yang mengaitkan konsep matematika dengan kenyataan, sehingga para siswa tidak sekadar mengingat langkah-langkah

perhitungan, melainkan juga mengetahui arti dari konsep yang mereka pelajari (Rahmasari et al., 2024). Dengan demikian, penerapan media konkret sangat esensial untuk mendukung untuk siswa mengerti konsep penjumlahan secara lebih mendalam.

Hasil observasi menunjukkan bahwa beberapa siswa masih menghadapi hambatan dalam mengerti konsep nilai posisional serta langkah-langkah penjumlahan dengan metode penyimpanan. Hambatan ini membuat siswa kerap melakukan kesalahan saat mengidentifikasi nilai puluhan dan satuan dalam proses penjumlahan. Siswa seringkali merasa bingung ketika diminta untuk menambahkan bilangan besar, meskipun mereka sudah memahami operasi aritmatika dasar. Hasil dari pelajaran matematika memperlihatkan bahwa rata-rata nilai siswa adalah 65,74, yang masih di bawah Kriteria Pencapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Dari total 23 siswa, 13 (56,52%) belum mencapai target pembelajaran, sedangkan 10 (43,48%) telah berhasil mencapainya atau bahkan melampauinya. Dengan adanya pengenalan media manipulatif yang terstruktur secara visual dan proporsional menjadi langkah penting untuk membentuk pemahaman nilai tempat yang mendalam dan menghindarkan siswa dari proses menghitung yang hanya bersifat mekanis (Chofifah et al., 2024).

Upaya guru membantu siswa dengan menggunakan alat bantu sederhana seperti pensil, penghapus, atau lidi untuk menghitung. Tetapi mereka tetap merasa kesulitan saat menjumlahkan bilangan besar karena tidak memiliki acuan visual yang jelas, sehingga sering bingung ketika harus meminjam atau menyimpan. Kesulitan siswa dalam penjumlahan, khususnya saat melakukan proses menyimpan ke puluhan, menuntut adanya intervensi berupa media pembelajaran konkret. Penelitian oleh (Khairunisa, 2025) menunjukkan bahwa banyak siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep penjumlahan ketika materi disampaikan secara abstrak tanpa bantuan alat konkret. *Block Dienes* merupakan alat pendidikan yang efektif, karena telah terbukti mampu meningkatkan pencapaian belajar siswa dalam operasi aritmatika, dengan siswa menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam pemahaman konsep dan keterampilan aritmatika mereka setelah menggunakan alat tersebut (Kusnandar & Yusuf, 2023).

Manfaat menggunakan *Block Dienes* sebagai alat bantu pembelajaran terbukti memberikan dampak yang besar terhadap pencapaian belajar dalam operasi aritmatika, membantu murid memahami ide penjumlahan dan juga meningkatkan rasa percaya diri mereka (Muin et al., 2024). Temuan oleh (Yuniasih et al., 2022), menggunakan *Block Dienes* sebagai media manipulatif untuk membantu siswa memahami konsep penjumlahan, namun media yang digunakan masih berupa *Block Dienes* konvensional tanpa modifikasi desain yang membantu siswa mengorganisasi nilai puluhan dan satuan secara lebih sistematis. Akibatnya, siswa masih berpotensi mengalami kesalahan dalam menentukan nilai tempat, terutama pada penjumlahan dengan teknik menyimpan. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan *Block Dienes* dengan modifikasi papan dua kotak bilangan sebagai panduan visual untuk membantu siswa memisahkan nilai puluhan dan satuan sebelum melakukan proses penjumlahan.

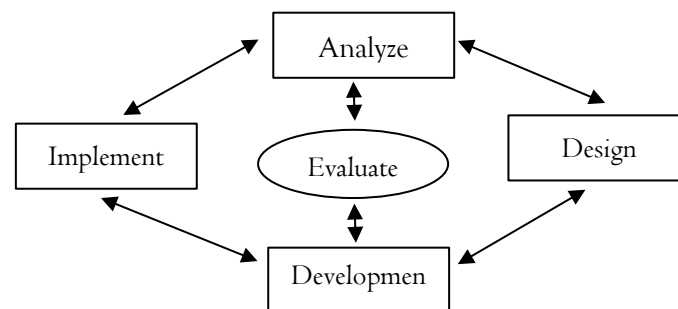
Media yang dikembangkan juga dilengkapi buku panduan cetak sebagai petunjuk penggunaan media di kelas serta kotak penyimpanan bertutup berbahan tripleks untuk menjaga komponen media tetap rapi. Sebagai fitur pendukung pembelajaran mandiri, media ini dilengkapi barcode yang terhubung dengan versi digital buku panduan. Versi digital tersebut memuat petunjuk penggunaan, materi, contoh soal, dan permainan edukatif sebagai variasi latihan yang dapat diakses siswa di luar jam pembelajaran. Melalui penguatan digital tersebut, siswa dapat menguji kembali pemahaman konsep penjumlahan secara fleksibel, sehingga akumulasi aktivitas fisik di kelas dan penguatan mandiri ini berkontribusi dalam pemahaman konsep penjumlahan (Rosdianwinata et al., 2022). Dengan demikian, pengembangan media *Block Dienes* menghasilkan media pembelajaran yang tidak hanya memfasilitasi pemahaman nyata tentang penjumlahan secara konkret, namun juga mendukung pembelajaran mandiri melalui penyediaan sumber belajar digital yang dapat diakses di luar jam pembelajaran.

Berdasarkan masalah yang ditemukan di lapangan serta hasil penelitian sebelumnya, diperlukan pengembangan *Block Dienes* sebagai alat bantu belajar yang cocok dengan ciri khas siswa sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan membuat media berupa *Block Dienes* agar bisa membantu meningkatkan hasil belajar matematika terutama pada materi penjumlahan, serta mengecek apakah media tersebut sesuai digunakan, efektif dalam meningkatkan pemahaman, dan praktis dalam penerapannya. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi pilihan metode pembelajaran yang baru dan kreatif, serta membantu meningkatkan mutu pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membantu membuat materi pembelajaran matematika yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dan pengembangan yang menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*) untuk membuat alat bantu belajar khusus, yaitu *Block Dienes*. Pendekatan ADDIE dipilih karena memberikan cara pengembangan yang terstruktur dengan baik, sehingga menghasilkan produk yang benar, mudah digunakan, dan berhasil (Sugiyono, 2023). Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 1 Kedungsarimulyo dengan subjek penelitian pada tahap implementasi sebanyak 23 siswa kelas II. Pemilihan kelas II didasarkan pada karakteristik materi penjumlahan bilangan cacah yang telah melibatkan konsep nilai tempat dan proses menyimpan hingga bilangan di bawah 100. Hasil observasi awal yang menunjukkan adanya kesulitan siswa dalam memahami materi tersebut.

Tahap penelitian ini mengikuti model ADDIE yang terdiri dari lima tahap. Pada tahap analisis, dilakukan pengamatan dan wawancara dengan guru kelas dua untuk mengetahui permasalahan di kelas, karakteristik siswa, serta jenis media yang dibutuhkan dalam pembelajaran materi penjumlahan. Pada tahap perancangan, media *Block Dienes* dirancang terdiri atas balok puluhan, kubus satuan, papan dua kotak bilangan, kotak penyimpanan bertutup, dan buku panduan cetak sebagai petunjuk penggunaan media. Selain itu, media dilengkapi barcode yang terhubung dengan versi digital buku panduan sebagai sumber belajar tambahan untuk mendukung pembelajaran mandiri di luar jam pembelajaran. Instrumen penelitian juga disusun pada tahap ini. Selanjutnya, media pembelajaran dibuat dan diperiksa oleh para ahli dalam bidang materi, media, dan pendidikan agar mendapatkan saran serta melakukan perbaikan hingga menghasilkan produk akhir yang siap diterapkan. Pada tahap implementasi, media tersebut diuji coba di kelas II dengan materi penjumlahan agar dapat mengevaluasi tingkat kepraktisan media tersebut serta dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Evaluasi dilakukan secara formatif di setiap tahap pengembangan dan secara sumatif di akhir penelitian untuk memastikan media yang telah dibuat berkualitas dan efektif.



Gambar 1. Tahap Pengembangan Model ADDIE

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup lembar validasi, angket untuk siswa, serta tes (*pretest dan posttest*) yang mengukur hasil belajar mereka. Produk tersebut diperiksa oleh dua orang ahli, yaitu satu ahli materi dan satu ahli media. Keduanya memiliki pengetahuan di bidang pendidikan sekolah dasar serta pengalaman dalam membuat media dan materi pembelajaran matematika. Instrumen validasi oleh ahli materi terdiri dari sembilan indikator yang dibagi menjadi dua aspek, yaitu aspek materi dan aspek pembelajaran. Instrumen yang divalidasi oleh ahli media terdiri dari 12 indikator yang dibagi ke dalam empat aspek, yaitu tampilan visual media, kualitas media, relevansi dalam pembelajaran, dan kepraktisan media. Instrumen angket respons siswa terdiri dari 10 indikator yang dikelompokkan dalam 3 aspek, yaitu kemenarikan media, kepraktisan media, serta pengalaman siswa menggunakan media. Instrumen-instrumen tersebut dinilai menggunakan skala Likert dengan rentang skor dari 1-5.

Tabel 1. Skala Likert (Simamora, 2022)

Skala	Kategori
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Netral
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Hasil dari proses validasi dianalisis dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan. Persentase kevalidan dihitung menggunakan rumus di bawah ini.

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i}$$

Kriteria yang digunakan untuk menilai validasi ahli media dalam penelitian tercantum pada Tabel 2. Kriteria tersebut berfungsi sebagai landasan untuk menilai sejauh mana media *Block Dienes* dianggap layak berdasarkan persentase hasil penilaian.

Tabel 2. Kriteria Hasil Kelayakan Validasi Ahli (Arikunto, 2020)

Skor	Skor Presentase	Kriteriai
> 4,2	81%-100%	Sangat Layak
>3,4 - 4,2	61%-80%	Layak
>2,6 - 3,4	41%-60%	Cukup Layak
>1,8 - 2,6	20%-40%	Kurang Layak
1,8	0%-20%	Tidak Layak

Data tentang efektivitas ditelaah dengan menggunakan angket respons siswa yang mengikuti skala *Guttman* dan disajikan dalam format daftar *checklist*. Respon "Ya" mendapat nilai 1, sementara respon "Tidak" dinilai 0 (Sugiyono, 2023). Persentase yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan ke dalam kategori kepraktisan sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Kriteria Respons Siswa

Skor Presentase	Kriteriai
81%-100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Cukup Praktis
20%-40%	Kurang Praktis
0%-20%	Tidak Praktis

Analisis *N-Gain* memiliki tujuan untuk mengukur seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media *Block Dienes*. Dalam penelitian ini, nilai *N-Gain* dihitung dalam rumus berikut.

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Efektivitas media *Block Dienes* dalam meningkatkan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji *N-Gain*. Untuk memudahkan interpretasi hasil analisis, nilai *N-Gain* dikelompokkan ke dalam beberapa kategori seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Penilaian *N-Gain* (Harmayanti et al., 2022)

Kategori	Kriteriai
$N\ Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\ Gain \leq 0,7$	Sedang
$N\ Gain < 0,3$	Rendah

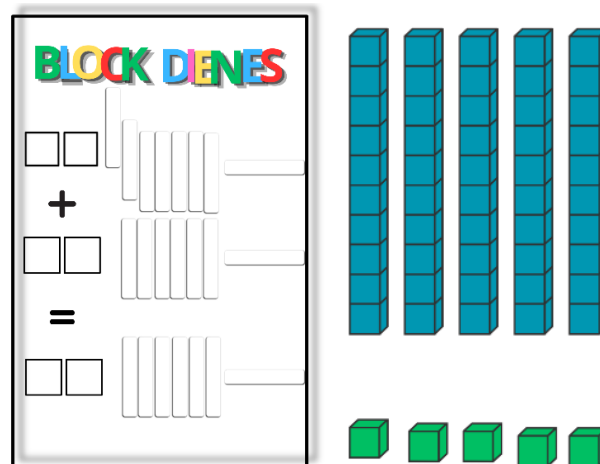
Analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media. Kelayakan media dianalisis berdasarkan hasil validasi ahli, sedangkan kepraktisan dianalisis berdasarkan angket respons siswa menggunakan persentase. Efektivitas media dianalisis menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Sebelum pengujian, data diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan aplikasi *Jamovi 2.6.44*. Selanjutnya, perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media dianalisis menggunakan *paired sample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05, sedangkan peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan *N-Gain*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

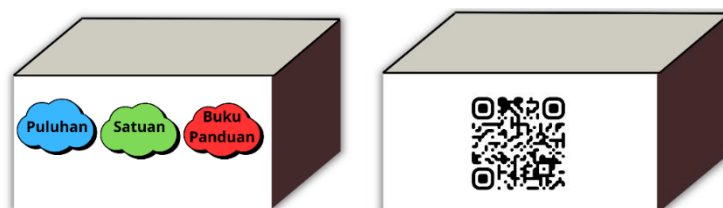
Hasil penelitian dan pengembangan media *Block Dienes* disajikan secara sistematis mengikuti tahapan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) guna menunjukkan proses analisis, perancangan, pengembangan dan validasi, implementasi di kelas, hingga evaluasi dampak penggunaan media terhadap hasil belajar siswa.

Pada tahapan yang pertama (*analysis*), dilakukan observasi dan wawancara dengan guru kelas dua di SD Negeri Kedungsarimulyo 1 agar dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi dalam pembelajaran matematika terutama pada materi penjumlahan. Setelah observasi menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan menyelesaikan penjumlahan pada bilangan yang lebih besar, terutama yang melibatkan teknik menyimpan, karena pembelajaran belum didukung media konkret yang memvisualisasikan konsep nilai tempat. Akibatnya, penggunaan *Block Dienes* dianggap sebagai cara yang sesuai untuk membantu pemahaman siswa dalam konsep nilai tempat serta penjumlahan dengan cara lebih mendalam dan bermakna. Temuan ini menguatkan pernyataan yang dikemukakan oleh (Wardan, 2022) yang menyatakan bahwa rendahnya pemahaman konsep penjumlahan sering terjadi ketika pembelajaran masih bersifat verbal dan belum didukung oleh media konkret. Oleh karena itu, penggunaan media *Block Dienes* dipandang sesuai untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep nilai tempat dan operasi penjumlahan secara lebih bermakna.

Pada tahapan yang kedua (*design*), dirancang media *Block Dienes* yang terdiri atas balok puluhan, kubus satuan, papan media, dan kotak penyimpanan bertutup. Media juga dilengkapi barcode yang terhubung dengan buku panduan digital serta permainan edukatif. Kebaruan media terletak pada desain papan yang dilengkapi dua kotak bilangan untuk membantu siswa memisahkan nilai puluhan dan satuan sebelum melakukan penjumlahan, sehingga berbeda dari *Block Dienes* konvensional yang umumnya hanya berfungsi sebagai representasi nilai tempat tanpa panduan visual untuk mengarahkan pengelompokan bilangan. Pengembangan media konkret yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar dapat membantu dalam peningkatan pemahaman konsep penjumlahan (Tita et al., 2021). Melalui penggunaan balok puluhan, kubus satuan, dan papan dua kotak bilangan, siswa dapat memahami konsep nilai tempat secara lebih terstruktur, sedangkan kotak penyimpanan dan barcode mendukung kepraktisan penggunaan serta akses terhadap sumber belajar tambahan.



Gambar 2. Design Papan dan Block Dienes



Gambar 3. Design Kotak Penyimpanan Block Dienes

Pada tahapan yang ketiga (*development*), dikembangkan sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Hasil pengembangan berupa media yang terdiri atas balok puluhan, kubus satuan, papan dua kotak

bilangan, kotak penyimpanan bertutup, buku panduan, dan barcode sebagai fitur pendukung pembelajaran. Tampilan media hasil pengembangan disajikan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Papan dan *Block Dienes*



Gambar 5. Kotak Penyimpanan *Block Dienes*

Dibandingkan *Block Dienes* konvensional, produk hasil pengembangan pada penelitian ini memiliki papan dua kotak bilangan yang berfungsi mengarahkan pemisahan nilai puluhan dan satuan sehingga proses penjumlahan dengan teknik menyimpan menjadi lebih sistematis. Pengembangan fisik ini didasarkan pada karakteristik dasar *Block Dienes* yang secara akademis sangat efektif dalam membantu siswa memahami konsep nilai tempat melalui manipulasi balok puluhan dan kubus satuan secara langsung (Sutrisnowati et al., 2024). Namun, melalui modifikasi papan dua kotak pada penelitian ini, siswa dibantu secara lebih terstruktur untuk memisahkan bilangan berdasarkan puluhan dan satuan sebelum melakukan proses penjumlahan, sedangkan *barcode* memberikan akses tambahan menuju buku panduan digital dan permainan edukatif. Setelah media menyelesaikan pengembangan media, dilakukan validasi oleh ahli media untuk menilai tingkat kelayakan produk. Hasil validasi ahli media disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Meidia

No	Aspek Penilaian	Subjek Uji Coba		Skor Total	Skor Maksimal	Presentase Validasi	Kategori
		Ahli Media 1	Ahli Media 2				
1	Tampilan	15	18	33	40	83%	Sangat Layak
2	Kualitas	8	10	18	20	90%	Sangat Layak
3	Kesesuain	8	9	17	20	85%	Sangat Layak
4	Kepraktisan	14	18	32	40	80%	Layak
Total				100	120	83%	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 5, hasil validasi oleh ahli media menghasilkan persentase rata-rata sebesar 83% dengan kategori sangat layak. Capaian tersebut didukung oleh keunggulan produk pada aspek kualitas teknis (90%) dan kesesuaian desain (85%). Validator memberikan penilaian tinggi karena media menggunakan bahan kayu tripleks yang kokoh dan aman serta dilengkapi kotak penyimpanan bertutup yang menjaga komponen *Block Dienes* tetap rapi dan tidak mudah tercecer. Selain itu, desain papan dua kotak bilangan dinilai memudahkan siswa membedakan nilai puluhan dan satuan sehingga proses penjumlahan, terutama dengan teknik menyimpan, menjadi lebih terstruktur. Perbedaan warna antara balok puluhan berwarna biru dan kubus satuan berwarna hijau juga membantu siswa mengklasifikasikan nilai tempat secara lebih mudah. Meskipun

demikian, validator memberikan masukan agar ukuran kotak penyimpanan dibuat lebih ringkas karena dimensinya masih terlalu besar sehingga mengurangi tingkat portabilitas media.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Subjek Uji Coba		Skor Total	Skor Maksimal	Presentase Validasi	Kategori
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2				
1	Materi	23	22	45	50	90%	Sangat Layak
2	Pembelajaran	17	18	35	40	88%	Sangat Layak
	Total			80	90	89%	Sangat Layak

Hasil penilaian ahli materi pada Tabel 6, diperoleh skor keseluruhan 80 dari skor maksimal 90, yang berarti persentase validasi mencapai 89% dan termasuk dalam kategori sangat layak. Ini menunjukkan bahwa isi media tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran, sifat materi tambahan, serta kemampuan siswa kelas II. Penilaian yang tinggi mengindikasikan bahwa penyajian materi dalam media mampu mendukung pemahaman konsep penjumlahan secara sistematis. Meskipun demikian, validator menyarankan penambahan ilustrasi pada contoh soal agar penyajian materi lebih mudah dipahami siswa.

Saran dari ahli media dan ahli materi digunakan sebagai dasar untuk memaksimalkan produk sebelum masuk ke tahap implementasi. Revisi yang dilakukan adalah memperbaiki petunjuk penggunaan, menambahkan ilustrasi pada contoh soal, dan menambahkan wadah penyimpanan untuk balok satuan. Penyempurnaan ini bertujuan agar media lebih jelas dan membantu siswa memahami konsep nilai tempat dengan cara yang lebih terorganisir. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian (Saputri et al., 2023) yang menegaskan bahwa proses validasi dan revisi berdasarkan masukan dari ahli adalah langkah penting untuk memastikan kualitas produk pendidikan sebelum digunakan dalam uji coba. Hasil penelitian ini juga didukung oleh (Suciani et al., 2025) yang menunjukkan bahwa media *Block Dienes* yang sudah divalidasi oleh ahli bisa digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Oleh sebab itu, media *Block Dienes* yang dikembangkan dianggap sangat cocok digunakan karena telah memenuhi berbagai kriteria seperti tampilan, kualitas, kesesuaian, dan kemudahan penggunaan berdasarkan hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi.

Pada tahapan yang keempat (*implementation*), media *Block Dienes* diujicobakan kepada siswa kelas II sekolah dasar pada materi penjumlahan. Siswa menggunakan balok puluhan dan kubus satuan untuk merepresentasikan nilai tempat secara konkret dalam proses penjumlahan. Selain itu, barcode dimanfaatkan sebagai akses tambahan menuju buku panduan digital dan permainan edukatif. Setelah pembelajaran selesai, siswa mengisi angket respons untuk menilai kepraktisan media dari aspek kemudahan penggunaan. Adapun hasil uji kepraktisan siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 7. Hasil Uji Kepraktisan Siswa

Total Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
205	230	89%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji kepraktisan pada Tabel 7, diperoleh skor total 205 dari skor maksimal 230, yang menunjukkan persentase sebesar 89% dan masuk dalam kategori 'sangat praktis'. Media ini sangat praktis, sehingga mudah digunakan dan memudahkan siswa memahami konsep penjumlahan dengan cara memanipulasi batang puluhan, kubus, dan papan angka dua kotak. Temuan ini sesuai dengan penelitian (Manek, 2023) yang menyatakan bahwa media *Blok Dienes* mendapat respon baik dari siswa karena mudah dipakai dan mendukung pembelajaran matematika di jenjang sekolah dasar.

Selain media konkret, media *Block Dienes* yang dikembangkan juga dilengkapi dengan fitur barcode yang terhubung dengan buku panduan digital, latihan soal, dan permainan edukatif. Selama uji coba, siswa mengakses barcode secara berkelompok dengan bantuan guru menggunakan perangkat laptop, sedangkan hasil respons siswa pada indikator kemudahan akses dan pemahaman isi barcode menunjukkan bahwa fitur tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar tambahan. Hasil ini didukung oleh (Farhana et al., 2022) yang menegaskan bahwa pemanfaatan media manipulatif yang adaptif terhadap fitur pendukung digital dapat menciptakan pengalaman belajar matematika sekolah dasar yang lebih aktif, praktis, dan bermakna.

Pada tahapan yang kelima (*evaluation*), cara efektivitas media *Block Dienes* yang sudah dibuat ditentukan dengan melihat hasil kerja siswa. Sebelum melakukan *paired sample t-test*, kita harus memeriksa apakah data memiliki distribusi normal menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, karena hal ini merupakan syarat wajib untuk menjalankan pengujian parametrik. Hasil dari analisis yang dilakukan dengan menggunakan program Jamovi versi 2.6.44 disajikan dalam Tabel 4. Nilai-p digunakan untuk menunjukkan tingkat signifikansi statistik dari hasil uji tersebut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas

	Statistic (W)	p
<i>pretestt – posttest</i>	0,992	0,072

Normalitas data diuji berdasarkan selisih skor pretest dan posttest menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,072 ($>0,05$), sehingga data memenuhi asumsi normalitas dan dapat dianalisis menggunakan *paired sample t-test*.

Tabel 9. Paired Sample T-Test

	t	df	p
<i>pretestt – posttest</i>	-10,1	22	< 0,001

Berdasarkan *paired sample t-test*, diperoleh nilai t sebesar -10,1 dan nilai p kurang dari 0,001. Hasil ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara skor ujian awal dan ujian akhir setelah menggunakan *Block Dienes*. Temuan ini menunjukkan bahwa menggunakan materi pembelajaran tersebut bisa membantu meningkatkan hasil belajar siswa terutama dalam memahami penjumlahan. Namun, karena penelitian ini menggunakan desain *pretest* dan *posttest* dengan satu kelompok, peningkatan hasil belajar harus ditafsirkan dengan hati-hati, karena perubahan skor tidak bisa sepenuhnya disebabkan oleh penggunaan materi tersebut tanpa adanya kelompok kontrol.

Tabel 10. Hasil N-Gain

Responden	Rata-Rata Skor		Rata- Rata Skor N-Gain
	Pre test	Post test	
23	53,5	80,7	0,57
Skor Tertinggi	70	94	0,89
Skor Terendah	35	70	0,27

Peningkatan hasil belajar dengan perolehan *N-Gain* sebesar 0,57 kategori sedang menunjukkan bahwa efektivitas media ini didasarkan pada kemampuan desain *Block Dienes* modifikasi dalam mereduksi beban kognitif (*cognitive load*) siswa. Penggunaan papan dua kotak bilangan bertindak sebagai alat bantu eksternal yang membimbing alur berpikir siswa secara bertahap dari fase enaktif (memanipulasi objek fisik), ikonik (melihat batas ruang puluhan-satuan), hingga simbolik (menuliskan angka penjumlahan teknik menyimpan) (Rahmania et al., 2025). Melalui rekonstruksi konsep yang terstruktur ini, siswa tidak lagi menghafal prosedur perhitungan secara mekanis, melainkan memahami hakikat perpindahan nilai tempat secara logis dan bermakna.

Hasil efektivitas tersebut sekaligus mengonfirmasi potensi besar dari integrasi komponen fisik dan digital dalam mendongkrak capaian akademis siswa pada materi matematika dasar. Temuan empiris ini sejalan dengan Ahmad & Siller (2024) yang menyatakan bahwa optimalisasi *physical manipulatives* mampu mengonversi konsep abstrak menjadi pengalaman belajar konkret yang mudah dicerna di tingkat sekolah dasar. Selain itu, efisiensi konseptual ini memperkuat riset (Rini & Idrus, 2022) yang menegaskan bahwa manipulasi langsung terhadap objek *Block Dienes* secara signifikan berkontribusi positif pada peningkatan pemahaman operasi hitung. Dengan demikian, struktur intervensi bimbingan visual yang diwadahi oleh media hasil modifikasi ini terbukti berhasil meminimalkan hambatan belajar siswa serta mendorong pencapaian ketuntasan hasil belajar yang lebih optimal.

SIMPULAN

Media *Block Dienes* yang dikembangkan memberikan kontribusi berupa modifikasi papan dua kotak bilangan yang membedakannya dari *Block Dienes* konvensional. Modifikasi tersebut dirancang untuk membantu

siswa mengelompokkan nilai puluhan dan satuan secara lebih terstruktur sehingga memudahkan pemahaman konsep nilai tempat, khususnya pada penjumlahan dengan teknik menyimpan. Media juga dilengkapi kotak penyimpanan bertutup untuk meningkatkan kepraktisan penggunaan serta barcode sebagai fitur pendukung pembelajaran mandiri di luar kelas melalui akses ke buku panduan digital yang berisi petunjuk penggunaan media, materi, contoh soal, dan permainan edukatif. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa media memenuhi kategori sangat layak berdasarkan validasi ahli media (83%) dan ahli materi (89%), sangat praktis berdasarkan respons siswa (90%), serta efektif meningkatkan hasil belajar dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,57 yang termasuk kategori sedang. Oleh karena itu, media *Block Dienes* yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media konkret, melainkan juga menawarkan desain yang lebih terstruktur dan praktis dibandingkan *Block Dienes* konvensional sehingga lebih sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar pada materi penjumlahan.

Daftar Pustaka

- Ahmad, S., & Siller, H. S. (2024). Investigating the effect of manipulatives on mathematics achievement: The role of concrete and virtual manipulatives for diverse achievement level groups. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 979–1002. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp979-1002>
- Arikunto, S. (2020). *Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 314.
- Chofifah, N., Sunaryo, & Kriswati. (2024). Penggunaan Media Konkret pada Materi Nilai Tempat SDN Dukuh Kupang 1 Surabaya. *Edutama: Jurnal Ilmiah Penelitian Tindakan Kelas*, 1(1), 148–157. <https://doi.org/10.69533/mep2e165>
- Farhana, S., Aam Amaliyah, Agustini Safitri, & Rika Anggraeni. (2022). Analisis persiapan guru dalam pembelajaran media manipulatif matematika di sekolah dasar. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(5), 507–511. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i5.171>
- Harmayanti, W., Arjudin, A., & Rosyidah, A. N. K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Tabung Penjumlahan Berbasis Montessori Untuk Siswa Kelas II SDN 3 Kabar Lombok Timur Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2135–2145. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4.894>
- Hidayati, P., Safrizal, S., & Fadriati, F. (2023). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Limas Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 46–58. https://doi.org/10.19109/limas_pgmi.v4i1.15855
- Juliawan, R., Haris, A., Salahuddin, M., & Sari, I. (2022). Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Memahami Konsep Matematika Menggunakan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 2605–2611. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i3.6310>
- Khairunisa, W. (2025). Meningkatkan Kemampuan Berhitung Penjumlahan Melalui Media Pembelajaran Benda Nyata (Konkret) Di Kelas 1 SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 71–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.24931>
- Kusnandar, N., & Yusuf, Y. (2023). Efforts To Improve Students' Mathematical Concepts Understanding Ability Using Dienes Block Media. *MATHLINE Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 603–620. <http://doi.org/10.31943/mathline.v8i2.416>
- Manek, H. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Menggunakan Media Blok Dienes Pada Materi Operasi Penjumlahan Bilangan Cacah. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.35508/fractal.v4i1.10368>
- Muin, N. K., Amrah, A., & AP, N. (2024). Penerapan Media *Block Dienes* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas I Sekolah Dasar. *Kognisi: Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(1), 15–23. <https://doi.org/10.56393/kognisi.v4i1.2114>
- Ningrum, N., Chandra, & Syam, S. (2025). Analisis Konsep Penjumlahan di Kelas 1 Sekolah Dasar. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan Dan Angkasa*, 3(3), 46–54. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i3.486>

- Rahmania, C. A., Shalsabilla, F. N., Aprilia, G., Syahira, K. K., Alfiyyah, R. A., & Putri, H. E. (2025). Analisis Teori Belajar Bruner Untuk Membantu Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 10–21. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v8i1.2254>
- Rahmasari, F., Salma, F. A., & Sutriyani, W. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Congklak Terhadap Hasil Belajar Materi Penjumlahan dan Pengurangan Siswa Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(1), 21–30. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v11i1.69192>
- Rini, A., & Idrus, N. (2022). Pengaruh Penggunaan Media *Block Dienes* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas II SD Inpres Jenetallasa Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 1–9.
- Rosdianwinata, E., Rifa'i, R., Sutihat, & Suryani, N. (2022). Efektifitas Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantu QR Code Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 8(1), 58–65. <https://doi.org/10.30653/003.202281.212>
- Saputri, D., Mellisa, Hidayati, N., & Faizah, N. (2023). Lembar Validasi: Instrumen yang Digunakan Untuk Menilai Produk yang Dikembangkan Pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan. *Biology and Education Journal*, 3(2), 133–151. <https://doi.org/https://doi.org/10.25299/baej.2023.15347>
- Setiyani, A., Kustiana, Y., Wantini, S., Wibowo, S. A., Sugeng, K. A., & Susanto, D. (2025). *Mata Pelajaran Matematika Mata Pelajaran Matematika Fase A – Fase F dan Fase Tingkay Lanjut*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia 2025.
- Setyawan, R. S., Fardani, A. M., & Hamim, N. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Matematikakelas V Pada Materi Sudut Melalui Model Stad Berbantu Media Konkret Jasu (Jam Sudut). *Tunas Nusantara Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7, 63–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.34001/jtn.v7i1.8023>
- Simamora, B. (2022). Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84–93. <https://doi.org/10.46806/jman.v12i1.978>
- Suciani, I. W., Purnamasari, V., Sundari, R. S., Pendidikan, F. I., & Dienes, B. (2025). Media Pembelajaran *Block Dienes* Mata Pelajaran Matematika Kelas 2 Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Elementary School*, 5(November), 383–391. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/ijes.v5i2.20662>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sutrisnowati, N. A., Purnomo, Y. W., Mauliyda, M. A., Mas'ud, A. I., & Utami, R. M. (2024). Dienes block media assisted by mathematical worksheets to improve student learning outcomes: Teacher action research. *Education Mind*, 3(1), 73–80. <https://doi.org/10.58583/pedapub.em2407>
- Tita, T., Suryana, Y., & Sidik, G. S. (2021). Meningkatkan Kemampuan Siswa Dalam Memahami Konsep Penjumlahan Biangan Cacah Dengan Menggunakan Media Konkret Melalui Pendekatan Pmri. *PIWURUK: Jurnal Sekolah Dasar*, 1(1), 24–32. <https://doi.org/10.36423/pjsd.v1i1.640>
- Wardan, K. (2022). *Psikologi Pendidikan; Konsep Dasar, Teori, dan Implikasinya dalam Pembelajaran*. 8, 249–250. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i1.40227>
- Yuniasih, S., Triputra, D. R., & Toharudin, M. (2022). Pengaruh Media *Block Dienes* terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(16), 635–643. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7106235>