

LAPORAN PENELITIAN

Rancangan Inklusif D-PUZZLO terhadap Suasana Hati dan Fokus Pada Anak Berkebutuhan Khusus dan Down Syndrome



Disusun oleh:

Ratna Kurniawati, S.Kep.Ns, M.Kep	Ketua	0606078302
Tri Suraning Wulandari, S.Kep.Ns., M.Kep	Anggota	0602128101
Retno Lusmiati Anisah, S.Kep.Ns., M.Kep	Anggota	0629128402

AKPER ALKAUTSAR TEMANGGUNG

2025

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Rancangan Inklusif D-PUZZLO terhadap Suasana Hati dan Fokus Anak Berkebutuhan Khusus dan Down Syndrome

Perguruan tinggi : Akper Alkautsar Temanggung

Topik : Keperawatan Jiwa Anak

Ketua Penelitian

a. Nama Lengkap : Ratna Kurniawati

b. NIDN : 0606078302

c. Program Studi : Keperawatan

d. Alamat surel (e-mail) : ratnaummudzaky@gmail.com

Anggota Penelitian (1)

a. Nama Lengkap : Tri Suraning Wulandari, S.Kep.Ns., M.Kep

b. NIDN : 0602128101

c. Perguruan Tinggi : Akper Alkautsar Temanggung

Anggota Penelitian (2)

a. Nama Lengkap : Retno Lusmiati Anisah, S.Kep.Ns., M.Kep

b. NIDN : 0629128402

b. Perguruan Tinggi : Akper Alkautsar Temanggung

Anggota : 2 orang mahasiswa
Zida Mutiara, Dyah Ayu antika

Lama Penelitian : 5 Bulan

Biaya Penelitian : Rp. 4.000.000,-

Temanggung, 30 Oktober 2025



Ketua Peneliti,



Ratna Kurniawati, S.Kep.Ns., M.Kep
NIDN: 0606078302

Menyetujui,
Ketua P3M Akper Alkautsar Temanggung



Ratna Kurniawati, S.Kep.Ns., M.Kep
NIDN: 0606078302

DAFTAR ISI

Halaman sampul	1
Halaman pengesahan	2
Daftar isi	3
Identitas Penulis	4
Ringkasan	5
BAB I Pendahuluan	6
1.1.Latar Belakang	6
1.2.Tujuan	9
1.3. Manfaat	9
1.4. Rumusan masalah	9
1.5. Luaran	10
BAB II Tinjauan Pustaka	11
2.1 Konsep masalah	11
2.2 Konsep tindakan	11
BAB III Metode Penelitian	12
3.1 Jenis/ Desain	12
3.2 Subjek Penelitian	12
3.3 Instrumen Penelitian	12
3.4 Metode Pengumpulan data dan analisis data	12
3.5 Etika penelitian	13
3.6 Jadwal penelitian	13
3.7 Anggaran Penelitian	13
BAB IV Hasil dan Pembahasan	14
4.1 Hasil	14
4.1 Pembahasan	19
BAB V Kesimpulan dan Saran	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
Daftar Pustaka	
Lampiran	

IDENTITAS PENULIS

1. Nama : Ratna Kurniawati
2. NIDN : 0606078302
3. Jabatan : Asisten Ahli
4. Bidang ilmu : Keperawatan
5. Jenis kelamin : Perempuan
6. Tempat Tanggal lahir : 6 Juli 1983
7. Prodi : Keperawatan
8. Alamat : Jl. Suwandi Suwardi Km 1 Temanggung
9. Email : ratnaummudzaky@gmail.com
10. Riwayat pendidikan

Nama PT	S1 Universitas Muhammaadiyah Yogyakarta	S2 Universitas Diponegoro
Bidang Ilmu	Keperawatan	Keperawatan
Tahun masuk	2001-2006	2014-2016

11. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul
1	2024	Integrasi Konseling Holistik Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Mental Mahasiswa Berdasarkan Analisis SRQ
2	2018	Analisis Tingkat Kecemasan Pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) 17 Temanggung Dalam Menghadapi Ujian Akhir Nasional

RINGKASAN EKSEKUTIF

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi "D-PUZZLO" sebagai alat bantu edukatif bagi anak dengan Down syndrome. Dengan menggunakan desain kuasi-eksperimen pada anak usia 6-12 tahun di SLB C Temanggung, penelitian ini akan mengukur dampaknya terhadap fokus dan suasana hati anak. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi institusi pendidikan, orang tua, terapis, serta masyarakat dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan menyenangkan bagi anak berkebutuhan khusus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis desain puzzle inklusif sebagai media pembelajaran berbasis STEM bagi anak dengan kebutuhan khusus. Puzzle digunakan sebagai alat pembelajaran yang mampu menstimulasi perkembangan kognitif, sensorik, dan motorik, sekaligus membantu anak memahami konsep bentuk, pola, warna, serta angka secara lebih konkret. Penelitian ini mengintegrasikan prinsip desain inklusif dan teori Gestalt, yang menekankan bahwa anak memahami objek secara menyeluruh (holistik) daripada sebagai bagian-bagian terpisah.

Dalam konteks pembelajaran, puzzle dirancang dengan mempertimbangkan ukuran potongan, jumlah bagian yang terbatas, bentuk yang mudah digenggam, serta penggunaan warna kontras untuk memudahkan anak mengenali dan menyusun potongan puzzle. Pendekatan ini juga mendukung pembelajaran berbasis permainan (game-based learning) yang dapat meningkatkan motivasi, konsentrasi, serta interaksi antara anak dengan guru atau orang tua.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain warna puzzle memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja anak. Analisis statistik menunjukkan nilai $Z = -3,49$ dengan $p < 0,001$, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara desain warna puzzle. Sebanyak 14 partisipan menunjukkan kinerja yang lebih baik ketika menggunakan puzzle dengan warna kontras tinggi dibandingkan dengan puzzle yang menggunakan warna seragam, sementara peserta lainnya tidak menunjukkan penurunan kinerja. Warna kontras membantu meningkatkan diskriminasi visual, persepsi figure-ground, serta keterlibatan anak dalam aktivitas puzzle.

Selain itu, penggunaan puzzle juga terbukti mendukung peningkatan konsentrasi, kemampuan pemecahan masalah, koordinasi tangan-mata, serta perkembangan motorik halus. Puzzle membantu anak mengenali warna, bentuk, ukuran, dan angka, serta memperkuat memori visual dan kemampuan berpikir logis. Desain puzzle inklusif berbasis STEM merupakan media pembelajaran yang efektif dan adaptif untuk mendukung perkembangan anak dengan kebutuhan khusus. Dengan desain yang tepat terutama dalam aspek warna, bentuk, dan jumlah potongan puzzle dapat menciptakan pengalaman belajar yang menarik, inklusif, dan mendukung perkembangan kognitif serta keterampilan dasar STEM pada anak.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anak-anak dengan Down syndrome memiliki kebutuhan khusus yang membutuhkan perhatian khusus dalam pengembangan kemampuan kognitif, emosional, dan sosial mereka. Down syndrome, yang disebabkan oleh kelainan genetik pada kromosom ke-21, sering kali disertai dengan tantangan dalam konsentrasi, regulasi emosi, dan keterampilan motorik halus. Sebagai hasilnya, anak-anak dengan Down syndrome membutuhkan pendekatan yang terstruktur dan ramah untuk membantu mereka berkembang secara optimal. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah melalui permainan edukatif seperti puzzle, yang dirancang secara inklusif untuk memenuhi kebutuhan mereka.

Dalam dunia pendidikan dan terapi anak berkebutuhan khusus, permainan telah lama diakui sebagai alat yang efektif untuk meningkatkan keterampilan kognitif dan emosional. Puzzle, sebagai salah satu bentuk permainan edukatif, menawarkan berbagai manfaat seperti pengembangan koordinasi mata-tangan, kemampuan pemecahan masalah, dan fokus. Namun, puzzle konvensional sering kali tidak dirancang untuk anak-anak dengan kebutuhan khusus seperti Down syndrome. Potongan yang terlalu kecil, desain yang rumit, dan kurangnya elemen visual yang menarik dapat membuat pengalaman bermain menjadi tidak menyenangkan atau bahkan frustrasi bagi mereka. Oleh karena itu, diperlukan rancangan puzzle yang inklusif, seperti "D-PUZZLO," yang dapat mendukung suasana hati positif dan meningkatkan fokus anak dengan Down syndrome.

Fokus atau konsentrasi dan suasana hati merupakan dua aspek penting dalam perkembangan anak, terutama bagi anak-anak dengan Down syndrome. Fokus atau konsentrasi diperlukan untuk mempelajari keterampilan baru, menyelesaikan tugas, dan menghadapi tantangan sehari-hari. Anak-anak dengan Down syndrome cenderung memiliki rentang perhatian yang lebih pendek dibandingkan anak-anak pada umumnya. Hal ini dapat memengaruhi proses belajar mereka dan membatasi kemampuan untuk menyelesaikan tugas yang membutuhkan konsistensi atau perhatian jangka panjang. Sebagai contoh, penelitian

menunjukkan bahwa aktivitas yang melibatkan pemecahan masalah, seperti puzzle, dapat membantu memperpanjang rentang perhatian dan meningkatkan ketekunan.

Di sisi lain, suasana hati yang positif juga memainkan peran penting dalam pembelajaran dan perkembangan anak. Anak-anak yang merasa bahagia dan termotivasi cenderung lebih mudah untuk fokus dan terlibat dalam aktivitas yang diberikan. Namun, anak-anak dengan Down syndrome sering kali menghadapi tantangan emosional, seperti frustrasi, kecemasan, atau rasa tidak percaya diri, terutama ketika mereka merasa gagal atau kesulitan dalam menyelesaikan tugas tertentu. Oleh karena itu, suasana hati yang buruk dapat menjadi hambatan yang signifikan dalam upaya meningkatkan fokus dan keterlibatan anak dalam aktivitas edukatif.

Rancangan permainan yang inklusif dapat membantu mengatasi kedua masalah ini. Puzzle yang dirancang khusus dengan mempertimbangkan kebutuhan anak dengan Down syndrome tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk melatih konsentrasi tetapi juga dapat menciptakan pengalaman bermain yang menyenangkan dan memotivasi, sehingga meningkatkan suasana hati mereka. Melalui pengalaman bermain yang positif, anak-anak dapat merasa lebih percaya diri dan termotivasi untuk mencoba aktivitas lainnya.

Rancangan puzzle yang inklusif, seperti "D-PUZZLO," harus memperhatikan kebutuhan unik anak dengan Down syndrome. Berikut adalah beberapa elemen penting yang perlu dipertimbangkan yaitu 1) desain yang sederhana dan mudah dipahami, puzzle yang dirancang untuk anak dengan Down syndrome harus memiliki desain yang sederhana dan mudah dimengerti. Potongan-potongan puzzle yang terlalu kompleks atau memiliki warna dan pola yang membingungkan dapat menyebabkan kebingungan dan frustrasi. Sebaliknya, puzzle dengan gambar yang jelas, warna-warna cerah, dan tema yang menarik dapat mempermudah anak untuk memahami tugas yang diberikan, 2) Ukuran potongan yang besar. Anak-anak dengan Down syndrome sering kali memiliki tantangan dalam keterampilan motorik halus. Oleh karena itu, potongan puzzle yang lebih besar dan mudah dipegang akan lebih sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal ini tidak hanya membantu mereka menyelesaikan puzzle dengan lebih mudah tetapi juga melatih koordinasi mata-tangan mereka, 3) Elemen visual dan auditori yang menarik. Elemen visual seperti warna cerah, karakter lucu, atau tema yang akrab bagi anak dapat meningkatkan motivasi mereka untuk bermain. Selain itu, elemen auditori, seperti suara atau musik yang diputar ketika puzzle berhasil diselesaikan, dapat memberikan penguatan

positif dan meningkatkan suasana hati anak, 4) Tingkat kesulitan bertahap, puzzle yang inklusif harus dirancang dengan tingkat kesulitan yang bertahap, mulai dari yang sangat sederhana hingga yang lebih menantang. Hal ini memungkinkan anak untuk merasakan pencapaian pada setiap tahap dan secara bertahap meningkatkan kemampuan kognitif dan konsentrasi mereka.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa permainan edukatif seperti puzzle memiliki dampak positif terhadap suasana hati dan konsentrasi anak. Puzzle memberikan tantangan yang dapat merangsang otak, sekaligus memberikan kepuasan emosional ketika berhasil diselesaikan. Bagi anak-anak dengan Down syndrome, pencapaian kecil seperti menyelesaikan puzzle dapat memberikan rasa percaya diri yang besar dan memperbaiki suasana hati mereka.

Lebih jauh lagi, puzzle yang dirancang secara inklusif dapat membantu mengurangi frustrasi yang sering muncul akibat tugas yang terlalu sulit atau tidak sesuai dengan kemampuan mereka. Dengan menciptakan pengalaman bermain yang menyenangkan, puzzle dapat menjadi alat terapi yang efektif untuk meningkatkan suasana hati anak. Selain itu, aktivitas bermain puzzle yang melibatkan orang tua atau terapis juga dapat memperkuat ikatan emosional dan memberikan dukungan sosial yang diperlukan anak.

Dari segi fokus, puzzle menuntut anak untuk memusatkan perhatian mereka pada satu tugas dalam waktu tertentu. Aktivitas ini membantu melatih kemampuan anak untuk berkonsentrasi dan menyelesaikan tugas secara sistematis. Puzzle yang dirancang dengan baik dapat memberikan tantangan yang cukup untuk merangsang otak tanpa membuat anak merasa kewalahan. Hal ini penting untuk memperpanjang rentang perhatian mereka dan meningkatkan kemampuan berpikir logis.

Penelitian tentang rancangan inklusif "D-PUZZLO" sangat penting untuk mengisi kesenjangan dalam literatur yang ada terkait permainan edukatif untuk anak dengan Down syndrome. Meskipun ada banyak permainan yang tersedia di pasaran, sebagian besar belum dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan unik anak dengan Down syndrome. Dengan mengevaluasi dampak "D-PUZZLO" terhadap suasana hati dan fokus anak, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana permainan edukatif dapat digunakan sebagai alat untuk mendukung perkembangan anak dengan kebutuhan khusus.

Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan panduan praktis bagi para pendidik, terapis, dan orang tua dalam memilih atau merancang permainan yang sesuai untuk anak dengan Down syndrome. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya bermanfaat secara

akademis tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam mendukung kesejahteraan dan perkembangan anak-anak dengan Down syndrome.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengembangkan rancangan puzzle inklusif "D-PUZZLO" yang sesuai dengan kebutuhan anak dengan Down syndrome.
- b. Menganalisis dampak penggunaan "D-PUZZLO" terhadap suasana hati anak dengan Down syndrome.
- c. Mengevaluasi pengaruh "D-PUZZLO" dalam meningkatkan fokus dan konsentrasi anak dengan Down syndrome.

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini meliputi:

- a. Bagi Institusi: Memberikan kontribusi pada pengembangan teori terkait alat bantu edukatif yang inklusif untuk anak berkebutuhan khusus.
- b. Bagi Pengajar, orang tua dan praktisi
Memberikan panduan bagi pendidik, terapis, dan orang tua dalam memilih dan menggunakan permainan edukatif yang sesuai.
- c. Bagi Pasien : Meningkatkan kesejahteraan emosional dan kemampuan konsentrasi anak dengan Down syndrome melalui media permainan.
- d. Bagi Masyarakat : Mendorong inklusivitas dalam desain alat bantu pendidikan untuk anak berkebutuhan khusus.

1.4 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana rancangan "D-PUZZLO" dapat disesuaikan dengan kebutuhan anak dengan Down syndrome?
- b. Apakah penggunaan "D-PUZZLO" dapat meningkatkan suasana hati anak dengan Down syndrome?

- c. Bagaimana pengaruh "D-PUZZLO" terhadap fokus dan konsentrasi anak dengan Down syndrome?

1.5 Luaran

Luaran dari penelitian ini meliputi:

- a. Model rancangan puzzle inklusif "D-PUZZLO" yang dapat diimplementasikan secara praktis.
- b. Publikasi ilmiah pada jurnal terkait pendidikan atau terapi anak berkebutuhan khusus.
- c. Hak atas kekayaan intelektual "D-PUZZLO"

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep masalah

Anak dengan Down syndrome menghadapi berbagai tantangan dalam aspek kognitif, emosional, dan sosial. Menurut penelitian oleh Jones & Smith (2020), rentang perhatian yang lebih pendek dan regulasi emosi yang sulit merupakan dua masalah utama yang sering dialami oleh anak dengan Down syndrome. Faktor-faktor ini sering kali menghambat proses pembelajaran mereka. Selain itu, suasana hati yang negatif seperti frustrasi dan kecemasan dapat memperburuk kemampuan mereka untuk terlibat dalam aktivitas edukatif (Brown et al., 2019). Puzzle sebagai alat bantu edukatif telah diakui dapat membantu anak-anak berkebutuhan khusus dalam mengatasi tantangan ini dengan menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan menyenangkan (Thompson & O'Connor, 2021).

2.2 Konsep Tindakan

Penggunaan puzzle untuk anak dengan Down syndrome memerlukan pendekatan yang dirancang secara khusus. Penelitian oleh Gonzalez et al. (2018) menunjukkan bahwa puzzle yang dilengkapi dengan elemen visual dan auditori dapat meningkatkan suasana hati positif dan fokus anak. Desain inklusif yang mempertimbangkan ukuran potongan, tingkat kesulitan bertahap, dan tema menarik juga terbukti efektif dalam mendukung perkembangan kognitif mereka. Dalam konteks ini, "D-PAZZELO" dikembangkan sebagai puzzle inklusif yang tidak hanya meningkatkan fokus tetapi juga menciptakan pengalaman bermain yang menyenangkan, seperti yang direkomendasikan dalam studi oleh Martin & Lee (2022).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis/ Desain

Penelitian ini menggunakan desain *Mixed Method* kuasi-eksperimen dengan pendekatan pre-test dan post-test pada satu kelompok. Metode ini dipilih untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan "D-PAZZELO" terhadap suasana hati dan fokus anak dengan Down syndrome.

3.1 Subjek penelitian

Subjek penelitian adalah anak-anak dengan Down syndrome berusia 6-12 tahun yang terdaftar di SLB C Temanggung berjumlah 16 anak. Kriteria inklusi meliputi kemampuan dasar untuk memahami instruksi sederhana dan keterlibatan dalam aktivitas bermain.

3.2 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan, Sejak Juni hingga Oktober 2025, di SLB C Temanggung

3.3 Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan meliputi:

1. Skala Suasana Hati: Untuk mengukur perubahan suasana hati sebelum dan setelah intervensi.
2. Observasi Fokus: Untuk menilai tingkat konsentrasi anak selama bermain puzzle.
3. Puzzle d-puzzlo

3.4 Metode Pengumpulan data dan analisis data

Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan orang tua, dan analisis hasil permainan anak. Data dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dan inferensial untuk mengevaluasi perubahan suasana hati dan fokus anak sebelum dan setelah penggunaan "D-PUZZLO."

3.5 Etika penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komite etika penelitian Akper Alkautsar Temanggung. Informasi dan persetujuan tertulis diperoleh dari orang tua atau wali anak sebelum pelaksanaan penelitian.

3.6 Jadwal penelitian

1	Februari	Usulan Desk evaluasi Proposal P3M, Persiapan penelitian, Pembuatan proposal, desain instrument pengembangan instrumen D puzzlo
2	Juni	Perbaikan Proposal dan Pengajuan ijin penelitian
3	Juli-Agustus 2025	Pengambilan data 2 bulan
4	September 2025	Analisis data hasil penelitian
5	Oktober 2025	Penyusunan laporan dan naskah publikasi

3.7 Anggaran Penelitian

No	Kebutuhan	satuan	Jumlah	Biaya yang diusulkan (Rp)
A. Persiapan Penelitian				
1	Ijin Penelitian	100000	1	100.000
2	Pengandaan lembar observasi	100000	1	100.000
3	Uji etik	100000	1	100.000
4	Pengembangan D-puzzlo	300000	1	300.000
B. Pengumpulan data				
1	Pengambilan data di SLB	2000000		2000.000
2	Konsumsi & Transportasi	50000	4	200.000
C. Analisa data				
1	Analisa data	250000	1	250.000
D. Publikasi & Luaran Penelitian				
1	Publikasi Artikel	400000	1	400.000
2	HAKI	400000	1	400.000
E. Honorarium				
1	Ketua	400000	1	400.000
2	Anggota	200000	2	400.000
3	Tim mahasiswa	25000	1	25.000
	Jumlah			4.000.000

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

Alat Pembelajaran Puzzlo Berbasis STEM melalui Penelitian dan Pengembangan.

Puzzle inklusif berbasis STEM berhasil dikembangkan melalui proses Research and Development (R&D) menggunakan kerangka kerja ADDIE(Pratama, Annisa, Teknik, Nahdlatul, & Sumatera, 2025). Produk akhir berupa puzzle multisensori yang mengintegrasikan elemen STEM seperti pengenalan pola, pengurutan logis, konstruksi teknik sederhana, serta tugas pemecahan masalah. Tahap pertama dari kegiatan penelitian dan pengembangan ini adalah investigasi awal(Hamidaturrohmah, Muh, Aniatius, & Nailufar Daniela Arnesti Nailufar, 2023) yang dilakukan melalui analisis kebutuhan dan identifikasi masalah pada anak berkebutuhan khusus di SLB C Kabupaten Temanggung. Tahap kedua adalah fase desain, yang dilakukan setelah data awal diperoleh. Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan psikomotor melalui permainan puzzle.

Puzzle ini diberi nama D-PUZZLO, dibuat dari karton tebal yang dilapisi kertas bergambar dengan ukuran 21×30 cm. Puzzle memiliki tekstur yang kokoh dan mudah dirakit maupun dilepas. Potongan puzzle terbesar berbentuk sudut penuh berukuran $8,5 \times 9$ cm, sedangkan potongan lainnya berbentuk sudut dengan ukuran $5,5 \times 10$ cm dan 11×8 cm. Puzzle ini menampilkan berbagai gambar, termasuk sayuran, buah-buahan, perlengkapan sekolah, alat transportasi, perlengkapan mandi, balon udara, pesawat terbang, serta berbagai benda yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan utama dari puzzle ini adalah untuk meningkatkan pemahaman anak tentang kebutuhan sehari-hari, termasuk nutrisi, aktivitas sekolah, dan berbagai moda transportasi. Bentuk puzzle dirancang dalam tiga model, yaitu: bentuk bersudut penuh, bentuk bersudut yang dikombinasikan dengan satu lengkungan, dan bentuk bersudut yang dikombinasikan dengan tiga lengkungan.

Tahap ketiga melibatkan pengembangan produk berbasis STEAM sesuai dengan kerangka desain yang telah dirancang sebelumnya. Secara keseluruhan, puzzle inklusif ini dinilai sangat layak dari segi aksesibilitas dan keamanan, kesesuaian dengan prinsip pembelajaran STEM, kecocokan bagi anak berkebutuhan khusus, serta kejelasan instruksi

dan kemudahan penggunaan. Para ahli menyoroti keunggulan puzzle ini pada desain yang ramah terhadap aspek sensorik, tingkat kesulitan yang bertahap, serta kemampuan adaptasi untuk berbagai tingkat kemampuan belajar. Beberapa revisi kecil direkomendasikan, terutama terkait optimalisasi kontras warna dan penyederhanaan instruksi.



Gambar 1. Bentuk D-Puzzlo(Harel, Itzhak, & Ohad, 2024)

Puzzle ini diklasifikasikan berdasarkan jumlah potongan untuk menunjukkan tingkat kesulitannya, yaitu mudah (6 potongan), sedang (9 potongan), dan sulit (15 potongan). Kombinasi warna juga diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu kontras tinggi, kontras sedang, dan kontras rendah.



6 keping

9 keping

15 Keping

Gambar 2.1. Jumlah Kepingan D-Puzzlo

Tahap keempat melibatkan implementasi desain puzzle D-Puzzlo pada anak berkebutuhan khusus sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Puzzle inklusif ini diterapkan dalam pembelajaran kelompok kecil yang melibatkan anak berkebutuhan khusus dalam konteks pendidikan inklusif maupun sekolah luar biasa. Selama tahap implementasi, anak-anak secara aktif terlibat dalam aktivitas STEM berbasis puzzle yang memerlukan manipulasi objek, penyusunan pola, dan pemecahan masalah dasar. Data observasi

menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mengikuti kegiatan pembelajaran dengan bantuan minimal setelah mendapatkan arahan awal. Puzzle ini memfasilitasi pembelajaran melalui praktik langsung (learning by doing), sehingga anak dapat mengeksplorasi konsep STEM melalui interaksi langsung dibandingkan dengan instruksi yang bersifat abstrak.

Tahap kelima melibatkan evaluasi hasil pembelajaran dari penggunaan puzzle. Hasil observasi partisipatif dan skala penilaian keterlibatan menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan belajar selama aktivitas STEM berbasis puzzle. Anak-anak menunjukkan peningkatan dalam tingkat kemandirian, kecepatan menyusun puzzle, respon emosional yang menyenangkan, serta keterampilan motorik halus. Keterlibatan emosional yang positif tampaknya berkontribusi pada partisipasi yang berkelanjutan serta kemauan anak untuk mencoba tingkat puzzle yang lebih menantang.

Hasil intervensi D-Puzzlo

Penelitian ini melibatkan 16 anak berkebutuhan khusus yang berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran puzzle inklusif berbasis STEM. Seluruh peserta menyelesaikan sesi intervensi dan termasuk dalam analisis data. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 16 peserta, yang tergolong relatif kecil, sehingga perubahan kecil dalam jumlah responden dapat memengaruhi persentase secara signifikan. Distribusi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan 13 anak laki-laki dan 3 anak perempuan, dengan rata-rata usia 10–11 tahun, yang setara dengan tingkat sekolah dasar. Prosedur penelitian dilakukan dengan memperhatikan pertimbangan etika penelitian, termasuk menjaga kerahasiaan data serta memperoleh persetujuan (informed consent) dari pihak sekolah dan wali peserta, sesuai dengan pedoman etika penelitian yang melibatkan anak-anak dengan disabilitas.

Tabel 1. Distribusi Responden

JK (Gender)	Frekuensi	Persen	Valid persen	Kumulatif Persen
Laki-laki	13	81.3%	81.3%	81.3%
Perempuan	3	18.8%	18.8%	100.0%
Total	16	100.0%	100.0%	—

Dataset yang terdiri dari 16 item/peserta menunjukkan bahwa sebagian besar responden (62,5%) berada pada kategori kompleksitas sedang, sedangkan kategori kompleksitas tinggi dan rendah memiliki proporsi yang sama, masing-masing sebesar 18,8%. Distribusi data yang lebih terpusat pada kategori kompleksitas sedang ini berpotensi mempengaruhi hasil analisis yang dilakukan.

Jumlah Potongan Puzzle yang Diselesaikan

Puzzle inklusif ini dirancang dalam tiga tingkat kompleksitas berdasarkan jumlah potongan, yaitu 6 potongan (kompleksitas rendah), 9 potongan (kompleksitas sedang), dan 15 potongan (kompleksitas tinggi). Puzzle dibuat dengan ukuran potongan yang besar untuk mendukung kemudahan manipulasi, keamanan, serta koordinasi motorik halus. Peningkatan jumlah potongan secara bertahap dimaksudkan untuk mengakomodasi perbedaan tingkat kemampuan kognitif dan motorik pada anak berkebutuhan khusus. Uji *Wilcoxon signed-rank* dilakukan untuk membandingkan kinerja pre-test dan post-test dalam jumlah potongan puzzle yang berhasil diselesaikan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan secara statistik setelah intervensi ($Z = -3,358$; $p = 0,001$), yang menunjukkan bahwa desain puzzle inklusif ini secara efektif meningkatkan kinerja penyelesaian tugas. Sebanyak 13 peserta menunjukkan peningkatan, 3 peserta tidak mengalami perubahan, dan tidak ada peserta yang mengalami penurunan. Hasil ini mengindikasikan bahwa desain puzzle inklusif efektif dalam meningkatkan keterlibatan kognitif anak serta kemampuan pemecahan masalah.

Tingkat Kemandirian

Seluruh peserta (100%) menunjukkan peningkatan kemandirian dalam menyelesaikan tugas puzzle setelah intervensi. Hasil uji *Wilcoxon signed-rank* menunjukkan adanya peningkatan yang sangat signifikan secara statistik ($Z = -4,00$; $p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi D-PUZZLO sangat efektif dalam meningkatkan kinerja tugas secara mandiri, kemampuan pemecahan masalah, serta pembelajaran yang diarahkan secara mandiri pada anak berkebutuhan khusus. Variasi tingkat kesulitan puzzle yang terstruktur, perbedaan bentuk, serta kontras warna yang digunakan berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan dan kemandirian anak dalam menyelesaikan tugas. Secara keseluruhan, intervensi puzzle ini terbukti mendorong peningkatan performa tugas secara mandiri pada anak berkebutuhan khusus.

Kecepatan Penyusunan Puzzle

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam kecepatan penyusunan puzzle setelah intervensi ($Z = -3,16$; $p = 0,002$). Sebanyak 10 peserta menunjukkan waktu penyelesaian yang lebih cepat, sedangkan 6 peserta tidak mengalami perubahan, dan tidak ada peserta yang mengalami penurunan kinerja. Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi tersebut secara efektif meningkatkan perhatian yang berkelanjutan, integrasi visual–motorik, serta koordinasi motorik halus selama aktivitas penyusunan puzzle. Desain D-PUZZLO yang terstruktur, termasuk tingkat kesulitan yang bertahap serta variasi konfigurasi bentuk, kemungkinan besar mendukung peningkatan efisiensi dan fokus dalam menyelesaikan tugas pada anak berkebutuhan khusus.

Mood (Tingkat Kesenangan)

Seluruh peserta menunjukkan peningkatan suasana hati, yang ditandai dengan perubahan dari kondisi tidak senang pada saat pre-test menjadi senang pada saat post-test. Hasil uji Wilcoxon signed-rank menunjukkan bahwa perubahan ini signifikan secara statistik ($Z = -4,00$; $p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas puzzle inklusif mampu menciptakan lingkungan belajar yang positif dan suportif, sehingga meningkatkan kesenangan, motivasi intrinsik, serta keterlibatan emosional selama proses pembelajaran. Penggunaan variasi warna, bentuk, serta tingkat tantangan yang dapat dicapai kemungkinan berkontribusi terhadap peningkatan emosi positif dan partisipasi yang berkelanjutan pada anak berkebutuhan khusus.

Keterampilan Motorik Halus

Penilaian observasional menunjukkan adanya peningkatan keterampilan motorik halus pada peserta setelah mengikuti aktivitas puzzle inklusif. Anak-anak menunjukkan koordinasi tangan dan mata yang lebih baik, kemampuan menggenggam yang lebih terkontrol, serta penempatan potongan puzzle yang lebih stabil dan tepat dibandingkan dengan pengamatan awal. Peningkatan paling terlihat ketika anak berinteraksi dengan puzzle yang terdiri dari 6 dan 9 potongan, yang menunjukkan bahwa tingkat kompleksitas rendah hingga sedang lebih sesuai untuk mendukung perkembangan motorik halus. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada keterampilan motorik halus setelah intervensi ($Z = -3,82$; $p < 0,001$). Seluruh peserta menunjukkan perkembangan dari tingkat keterampilan motorik yang rendah menjadi lebih baik. Hal ini mengindikasikan bahwa manipulasi potongan puzzle memberikan stimulasi motorik halus yang efektif bagi anak dengan Down syndrome..

Desain Bentuk Puzzle

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kinerja peserta, di mana sebagian besar peserta mengalami perkembangan dari penggunaan bentuk sudut penuh (full angular shape) ke bentuk sudut dengan satu lengkungan dan bentuk sudut dengan tiga lengkungan. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi secara umum bersifat positif. Besarnya perubahan dapat dilihat dari nilai Mean Rank dan Sum of Ranks. Nilai Mean Rank untuk peringkat positif sebesar 7,50, yang menunjukkan rata-rata peringkat peserta yang mengalami peningkatan. Sementara itu, Sum of Ranks sebesar 105 mencerminkan total peringkat positif yang menunjukkan adanya peningkatan secara kolektif pada peserta. Karena tidak terdapat peringkat negatif dan sebagian besar peringkat bersifat positif, hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan secara statistik. Secara deskriptif, potongan puzzle dengan bentuk yang lebih sederhana atau reguler terlihat lebih mudah untuk digunakan. Namun demikian, variasi bentuk saja tidak secara langsung memengaruhi

hasil kinerja secara signifikan. Tabel statistik menunjukkan hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks yang membandingkan Shape 2 dan Shape 1. Nilai Z sebesar $-3,494$ dengan nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000$ ($p < 0,001$) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik dalam kinerja antara Shape 1, Shape 2, dan Shape 3. Catatan “based on negative ranks” menunjukkan bahwa nilai Z dihitung berdasarkan perbedaan peringkat negatif, yaitu kondisi ketika skor kinerja pada Shape 2 lebih rendah dibandingkan dengan Shape 1. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa Shape 1 menghasilkan kinerja yang lebih baik dibandingkan Shape 2, dan perbedaan tersebut kemungkinan besar tidak terjadi secara kebetulan.

Desain warna puzzle

Warna pada puzzle menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kinerja peserta ($Z = -3,49$; $p < 0,001$). Sebanyak 14 peserta menunjukkan kinerja yang lebih baik ketika menggunakan warna dengan kontras tinggi dibandingkan dengan desain warna yang seragam, sementara peserta lainnya tidak menunjukkan penurunan kinerja. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi warna kontras tinggi dapat membantu membedakan objek secara visual dengan lebih jelas, meningkatkan persepsi figure-ground, serta meningkatkan keterlibatan dalam penyelesaian tugas selama aktivitas puzzle. Kejelasan visual yang lebih tinggi dari warna kontras kemungkinan mendukung pemrosesan informasi yang lebih efisien dan perhatian yang lebih berkelanjutan, khususnya pada anak berkebutuhan khusus. Dengan demikian, penggunaan warna kontras tinggi dalam desain puzzle terbukti dapat meningkatkan kemampuan diskriminasi visual serta keterlibatan anak dalam aktivitas pembelajaran berbasis puzzle.

Tabel 2. Puzzle Design Data Analysis Results

Parameter	Negative Rank	Positive rank	ties	Total	Positive Mean Rank	Positive Sum Rank	z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Puzzle pieces	0	13	3	16	7	91	-3,358	0,0007
Level Of Independence	0	16	0	16	8,5	136	-4,000	0,000
Speed Of Compilation	0	10	6	16	5,5	55	-3,162	0,002
Joyfull	0	16	0	16	8,5	136	-4,000	0,000
fine motor skills	0	16	0	16	8,5	136	-3,819	0,000
Pazzel shape	0	14	2	16	7,5	105	-3,494	0,000
Pazzel Colour	0	14	2	16	7,5	105	-3,494	0,000

4.2 PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkaji teknik desain bentuk puzzle dan penerapannya dalam pembelajaran anak. Permainan puzzle memiliki peran penting dalam perkembangan keterampilan kognitif,

sensorik, dan motorik, karena aktivitas ini memerlukan konsentrasi dan pemikiran logis sehingga menjadi alat yang efektif untuk merangsang proses belajar serta meningkatkan kemampuan mental anak. Penelitian ini mengeksplorasi konsep desain dari segi kesederhanaan dan kompleksitas, serta berbagai jenis permainan puzzle, baik puzzle tradisional maupun digital, beserta penerapannya dalam pendidikan. Selain itu, penelitian ini juga menekankan unsur-unsur desain struktural seperti ilustrasi, bentuk, dan tipografi yang didasarkan pada teori Gestalt dalam pengembangan bentuk puzzle edukatif. Efektivitas unsur-unsur desain tersebut kemudian dievaluasi dalam menstimulasi proses pembelajaran anak. Teori Gestalt merupakan teori psikologi yang menjelaskan bagaimana manusia mempersepsikan dan memahami objek sebagai suatu kesatuan utuh, bukan sebagai bagian-bagian yang terpisah, dengan menekankan prinsip bahwa keseluruhan lebih besar daripada jumlah bagian-bagiannya. Dalam konteks desain puzzle dan pembelajaran anak, teori Gestalt membantu menjelaskan bagaimana anak secara alami mengenali bentuk, pola, serta hubungan antar elemen (Abdel, Fathi, & Mohammad, 2024). Persepsi visual terbentuk secara holistik; oleh karena itu, ketika belajar melalui media puzzle, anak cenderung memahami bentuk sebagai suatu kesatuan yang utuh daripada sebagai komponen yang terpisah-pisah. Bagi anak berkebutuhan khusus, media puzzle yang didasarkan pada prinsip-prinsip Gestalt dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif, persepsi visual, serta konsentrasi. Puzzle dengan bentuk yang dapat diselaraskan dan memiliki kesamaan visual juga mendorong anak untuk melakukan perbandingan, eksplorasi, serta interaksi yang bermakna dengan orang tua maupun pendidik. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis teknik desain puzzle serta mengkaji mekanisme pembelajaran dan teori-teori yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis permainan (game-based learning) (Abdel et al., 2024).

Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) merupakan strategi pendidikan inovatif yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika ke dalam kurikulum serta proses pembelajaran. Pembelajaran STEM didasarkan pada pendekatan inquiry-based learning dan memerlukan penggunaan alat serta bahan yang bersifat terbuka (open-ended tools dan loose parts), yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa sekolah dasar. Pendekatan ini juga dianggap efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada anak berkebutuhan khusus. Pembelajaran sains dalam kerangka STEM dapat meningkatkan motivasi belajar, terutama ketika siswa menghadapi berbagai tantangan dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Hwang dan Taylor, yang menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat memfasilitasi proses pembelajaran bagi anak berkebutuhan khusus (Hamidaturrohmah et al., 2023).

Ketika anak usia dini memiliki disabilitas, metode pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik dan kemampuan individu mereka. Namun demikian, masih sedikit perhatian yang

diberikan pada pengalaman anak prasekolah dengan disabilitas ketika mereka berinteraksi dengan materi dan konsep geometri. Karakteristik geometri memiliki hubungan yang erat dengan bentuk puzzle. Konsep geometri dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir spasial anak serta mendorong kemandirian dalam proses belajar (Yorde & Mccollum, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa puzzle dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi cenderung lebih menantang bagi anak. Bentuk yang serupa serta manipulasi dalam penyusunan bentuk dapat meningkatkan tingkat kesulitan dalam permainan puzzle.

Ketika puzzle dimainkan bersama orang tua, hal ini dapat meningkatkan dukungan orang tua terhadap anak, sekaligus mendukung perkembangan kemampuan bahasa spasial antara orang tua dan anak selama kegiatan bermain puzzle. Sebuah penelitian oleh Sarah (2022) mengungkapkan bahwa kecepatan bermain puzzle dipengaruhi oleh tingkat kesulitan bentuk puzzle. Dalam penelitian tersebut, sesi bermain puzzle direncanakan berlangsung selama 6 menit. Meskipun terdapat variasi dalam durasi bermain, waktu yang dihabiskan tidak berbeda secara signifikan antar jenis puzzle. Namun demikian, terdapat variasi dalam jumlah penyelesaian puzzle oleh anak, dan rata-rata waktu yang dihabiskan lebih lama pada puzzle dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi (Eason, Hurst, Kerr, Claessens, & Levine, 2022).

Media puzzle memiliki potensi besar dalam menstimulasi perkembangan kognitif siswa dengan disabilitas intelektual. Puzzle merupakan media permainan edukatif yang menggunakan potongan gambar, kotak, huruf, dan angka yang dirancang untuk melibatkan peserta didik dalam menyusunnya secara cepat dan tepat. Puzzle sederhana umumnya terdiri dari dua atau tiga komponen yang perlu disusun kembali sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh dan bermakna (Munawwa, Yusuf, & Rejeki, 1999). Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang memiliki kebutuhan yang berbeda atau lebih besar dibandingkan anak pada umumnya, baik dari aspek fisik, intelektual, emosional, maupun yang berkaitan dengan proses pembelajaran. Kondisi tersebut memengaruhi cara mereka belajar, berinteraksi dengan lingkungan, serta berpartisipasi dalam aktivitas sehari-hari (Hamidaturrohmah et al., 2023).

Media pembelajaran berbasis puzzle dapat membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak monoton. Siswa dapat belajar sambil bermain, sehingga suasana kelas menjadi lebih hidup, aktif, dan menarik. (Munawwa et al., 1999). Suasana hati anak memengaruhi efektivitas terapi puzzle; apabila anak datang dalam kondisi ceria, bahagia, dan menunjukkan antusiasme dalam menyelesaikan permainan, maka kegiatan terapi dapat berlangsung lebih optimal. (Biidnillah & Wahyuni, 2025). Puzzle merupakan alat permainan edukatif yang memiliki manfaat dalam meningkatkan daya ingat pada anak berkebutuhan khusus. Hal ini sejalan dengan penelitian

sebelumnya yang melaporkan bahwa terapi bermain puzzle berpengaruh terhadap kemampuan memori jangka pendek pada anak. (Biidnillah & Wahyuni, 2025).

Penelitian oleh Tunggul et al. (2018) dengan judul “Puzzle Play Stimulation Affects Social Development and Independence in Preschool Children” melibatkan 17 peserta dan menggunakan uji Wilcoxon, dengan hasil nilai signifikansi 0,000 ($p\text{-value} < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian stimulasi permainan puzzle memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan sosial dan kemandirian anak usia prasekolah (Wahyuni, 2018). Hasil tersebut sejalan dengan temuan dalam penelitian ini, meskipun dalam penelitian tersebut puzzle digunakan untuk mengukur tingkat kemandirian anak usia prasekolah.

Pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus dengan menggunakan media berbasis puzzle merupakan pendekatan yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan daya ingat, konsentrasi, kemampuan berpikir logis, serta keterampilan motorik halus anak. Puzzle angka sebagai media pembelajaran tidak hanya memberikan stimulasi visual dan kinestetik, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan motivasi belajar. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, penggunaan media pembelajaran yang bersifat konkret dianggap efektif dalam memperkuat pemahaman terhadap konsep dasar matematika pada anak berkebutuhan khusus. Melalui pendekatan pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan unsur visual, taktil, dan logis, puzzle dapat memfasilitasi perkembangan kemampuan mengenal angka melalui aktivitas belajar yang bersifat visual dan manipulatif (Ismail, St.Hajar, Said, & Mustafa, 2025).

Puzzle merupakan alat pembelajaran interaktif yang mendorong kesabaran dan ketekunan saat menyusun potongan gambar, serta efektif dalam meningkatkan perkembangan kognitif anak usia prasekolah. Terapi bermain puzzle merupakan salah satu media terapi interaktif bagi anak yang dapat membantu memperkuat dan menstimulasi otot melalui kegiatan menyusun potongan gambar menjadi bentuk yang utuh dan menarik secara visual. Aktivitas bermain puzzle memerlukan kesabaran dan ketekunan dalam menyusun potongan gambar atau angka. Secara umum, puzzle dibuat dari lapisan tipis yang terdiri dari 2–3 lembar atau bahkan 4–6 lembar, yang biasanya diproduksi dari kayu atau karton. (Utami, Rashid, & Sansuwito, 2024).

Permainan puzzle bagi anak memiliki dampak dalam meningkatkan memori jangka pendek. Melalui aktivitas bermain puzzle, anak dapat melatih ketelitian dan koordinasi tangan–mata, meningkatkan keterampilan motorik halus (Khoirunisa & Widadi, 2024), serta mengoptimalkan fungsi kedua belahan otak, baik kanan maupun kiri. Menurut Panzilion et al. (2020), intervensi berupa brain teaser dan puzzle berpengaruh terhadap perkembangan keterampilan motorik halus dan motorik kasar pada anak. Hal ini karena aktivitas tersebut melibatkan koordinasi gerakan tangan dan kaki

serta membantu meningkatkan keseimbangan antara fungsi motorik dan penglihatan, sehingga anak dapat berkembang secara optimal (Utami et al., 2024).

Pada awalnya, anak mengalami kesulitan dalam memanipulasi benda-benda kecil, seperti memegang pensil atau menumpuk benda berukuran kecil. Setelah mengikuti terapi, terlihat adanya peningkatan koordinasi tangan–mata, sehingga anak mampu menggunakan dan menyusun potongan puzzle dengan lebih efektif (Khoirunisa & Widadi, 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Safira pada tahun 2021 menemukan bahwa terapi puzzle secara signifikan meningkatkan perkembangan motorik halus pada anak usia prasekolah di RT 16, Kompleks Inkopad, Bogor. Dari 30 partisipan, hasil analisis statistik menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ($p = 0,023$), yang menunjukkan bahwa permainan puzzle memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan motorik halus anak. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan hasil signifikan ($p < 0,05$), sehingga mendukung efektivitas terapi puzzle dalam perkembangan anak usia dini. Setelah menerima intervensi terapi bermain puzzle, keterampilan motorik halus anak mengalami peningkatan. Apabila perkembangan motorik halus anak tidak berkembang dengan baik, hal tersebut dapat menyebabkan kesulitan dalam melakukan gerakan yang cepat dan tepat. Puzzle yang terdiri dari gambar, bentuk, dan warna dapat membantu meningkatkan koordinasi tangan–mata serta mendukung kemampuan berpikir logis anak (Safira, 2023).

Penelitian Mandala et al. (2022) mengungkapkan bahwa media pembelajaran berbasis permainan menggunakan puzzle dan kuis mampu meningkatkan motivasi belajar siswa hingga 98,7%. Penelitian lain oleh Yustantia dan Marwan (2023) menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis puzzle dalam pembelajaran akuntansi sangat efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa serta memperbaiki pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Temuan-temuan tersebut mendukung pandangan bahwa media pembelajaran berbasis permainan puzzle memiliki potensi yang besar untuk diterapkan pada berbagai jenjang pendidikan (Pratama et al., 2025).

Bermain puzzle membantu anak meningkatkan dan mengembangkan kepribadian secara menyeluruh, yang mencakup aspek moral, fisik, intelektual, emosional, dan sosial, sekaligus mendorong anak untuk belajar dan bermain dengan cara yang nyaman serta menyenangkan. Kemampuan mengenali warna sangat penting bagi perkembangan otak, karena pengenalan warna dapat menstimulasi sensitivitas visual, terutama ketika warna suatu objek terkena paparan sinar matahari secara langsung. Selain itu, pemahaman konsep ukuran merupakan salah satu kemampuan matematika pada anak yang melibatkan kemampuan mendeskripsikan karakteristik objek, seperti tinggi (tinggi–pendek), panjang (panjang–pendek), jumlah (banyak–sedikit), serta berat (berat–ringan) (Ekayuti, 2023).

Puzzle yang dirancang untuk anak dengan kebutuhan khusus seperti Down syndrome sebaiknya memiliki ukuran yang sesuai, jumlah potongan yang terbatas, serta bentuk yang mudah digenggam dan dikenali. Jumlah potongan yang direkomendasikan berkisar 4 hingga 12 bagian, dengan bentuk lengkung yang mendukung kemudahan dalam memegang dan mengidentifikasi potongan puzzle. Penggunaan warna cerah dan kontras sangat dianjurkan, serta menghindari warna yang terlalu mirip, agar anak lebih mudah membedakan setiap potongan. Hal ini penting karena anak dengan Down syndrome umumnya lebih tertarik pada warna-warna yang cerah. Keterlibatan dalam permainan puzzle terbukti dapat meningkatkan konsentrasi, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, serta memperkuat koordinasi tangan–mata. Selain itu, puzzle juga mendukung perkembangan persepsi visual, karena membantu anak mengenali dan membedakan warna, bentuk, serta ukuran dari setiap komponen puzzle. (Mufidah, Kurniawati, & Anisah, 2025).

Potongan puzzle berbentuk persegi disusun untuk membentuk sebuah gambar berbentuk persegi panjang. Karena semua potongan memiliki bentuk persegi yang sama, maka isi gambar pada setiap potongan menjadi satu-satunya sumber informasi yang dapat digunakan untuk merekonstruksi gambar tersebut. Metode pemecahan puzzle telah berkembang pesat dalam satu dekade terakhir. Meskipun metode-metode tersebut tidak selalu dapat menjamin solusi yang paling optimal, berbagai pendekatan kontemporer telah dikembangkan untuk membantu menyelesaikan puzzle. Secara umum, bentuk poligon cembung global (pada puzzle tanpa gambar/apictorial puzzles) atau gambar poligon cembung (pada puzzle bergambar/pictorial puzzles) dipotong oleh beberapa garis lurus dengan posisi dan arah yang acak. Proses ini membagi bentuk puzzle menjadi banyak fragmen poligon cembung yang kemudian harus disusun kembali menjadi bentuk atau gambar yang utuh (Harel et al., 2024).

Perancang permainan puzzle menggunakan elemen tipografi dalam proses desain untuk mencapai tujuan komunikasi visual dengan mengombinasikan warna dan bentuk bersama huruf atau teks yang disesuaikan dengan kelompok usia anak. Proses ini menggunakan metode simulasi formal yang dapat diterima dan selaras dengan konteks pembelajaran. Setiap teks visual memiliki tema desain tersendiri yang sesuai dengan makna teks tersebut, termasuk elemen-elemen yang membedakannya dari teks lain baik dari segi bentuk maupun isi, serta kekuatan dan kualitas estetika dari unsur penyusunnya seperti headline dan penulisan teks. Dalam desain geometris, warna putih digunakan untuk menonjolkan angka dan huruf. Kontras warna ini membantu anak membedakan antara warna latar bentuk dan angka yang dicetak, sekaligus melatih memori visual anak (Abdel et al., 2024).

Warna merupakan salah satu sumber daya tarik paling penting dalam menarik perhatian visual pengamat melalui kontras dan harmoni. Perancang yang bekerja di bidang desain permainan puzzle edukatif harus memilih warna dengan cermat, karena warna memegang peran yang sangat penting

dalam desain permainan puzzle. Hal ini disebabkan oleh kemampuan warna dalam menyampaikan ide serta meningkatkan daya tarik visual. Penggunaan warna yang kuat dapat membantu mengatasi berbagai tantangan dalam desain. Warna juga sering digunakan untuk memperjelas bentuk ruang serta memberikan kesan skala, dimensi, volume, dan kedalaman melalui pengaruh psikologis dan fisiologisnya, selain nilai estetika yang dihasilkan dari keberagaman hubungan antarwarna. Oleh karena itu, penggunaan warna dalam desain puzzle memerlukan pengaturan yang objektif dan sistematis agar dapat mendukung fungsi visual, estetika, serta efektivitas pembelajaran. (Abdel et al., 2024).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Desain puzzle inklusif merupakan alat pembelajaran inovatif berbasis STEM yang efektif dalam mendukung perkembangan kognitif, sensorik, dan motorik anak dengan kebutuhan khusus. Dengan menerapkan prinsip desain inklusif dan teori Gestalt, pembelajaran berbasis puzzle membantu anak mengenali pola, memahami bentuk secara holistik, serta terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Selain itu, penggunaan puzzle juga mendorong partisipasi aktif, meningkatkan motivasi belajar, serta menciptakan interaksi yang bermakna antara anak dengan guru maupun pengasuh. Secara keseluruhan, desain puzzle inklusif menawarkan pendekatan yang praktis dan adaptif dalam menciptakan pengalaman pembelajaran STEM yang setara, menarik, dan mendukung kebutuhan anak dengan kebutuhan khusus.

5.2 SARAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, ukuran sampel yang terbatas serta penggunaan satu konteks pendidikan saja membatasi generalisasi temuan penelitian. Kedua, penelitian ini hanya meneliti dampak jangka pendek penggunaan puzzle sebagai media pembelajaran, sehingga pengaruh jangka panjang terhadap perkembangan kognitif anak dan keterampilan terkait STEM masih belum dapat dipastikan. Ketiga, perbedaan kemampuan individu anak, tingkat dukungan dari guru atau orang tua, serta pengalaman sebelumnya dalam pembelajaran berbasis puzzle kemungkinan turut memengaruhi hasil penelitian. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, menggunakan berbagai konteks pendidikan, serta mengevaluasi dampak jangka panjang penggunaan puzzle terhadap perkembangan anak. Selain itu, penelitian di masa depan juga dapat mengeksplorasi penggunaan puzzle digital atau berbasis teknologi sebagai media pembelajaran untuk memperkaya pengalaman belajar anak dengan kebutuhan khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel, B., Fathi, N., & Mohammad, N. J. (2024). Techniques for Designing Puzzle Shapes and their Role in Children ' s Learning. *International Journal of Religion*, 3538(8), 839–849.
- Ade, R. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Biidnillah, P., & Wahyuni, A. T. (2025). Terapi Bermain Puzzle untuk Meningkatkan Konsentrasi Belajar Anak Berkebutuhan Khusus di SLB Dharma Putra Kalipucang Edu Happiness : *Edu Happiness Jurnal Ilmiah Perkembangan Anak Usia Dini*, 04(2), 136–146. <https://doi.org/https://doi.org/10.62515/jos>
- Brown, R., Thompson, H., & Smith, A. (2019). Emotional Regulation in Children with Down Syndrome. *Journal of Special Education*.
- Bustamante-mora, A., Diéguez-rebolledo, M., Díaz-arancibia, J., Sánchez-vázquez, E., & Medina-gómez, J. (2025). Inclusive Pedagogical Models in STEM: The Importance of Emotional Intelligence , Resilience , and Motivation with a Gender Perspective. *Sustainability*, 17(4437), 1–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su17104437>
- Castaneda, J. A. C., Lin, P. C., Hung, P. C. K., Zhong, H. X., Tseng, H. A., Huang, Y. F., & Ahmad, R. (2025). Designing inclusive tech playful educative solutions for visually impaired learners in STEM education. *Smart Learning Environments*. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00358-x>
- Eason, S. H., Hurst, M. A., Kerr, K., Claessens, A., & Levine, S. C. (2022). Enhancing parent and child shape talk during puzzle play ☆. *Cognitive Development*, 64(September), 101250. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101250>
- Ekayuti, I. D. (2023). Mengembangkan Kemampuan Mengenal Bentuk, Warna Dan Ukuran Menggunakan Model Problem Based Learning Dan Media Puzzle Shape Pada Anak Usia 4-5 Tahun. *Maimunah*, 3(3), 20–31. Retrieved from <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jikad>
- Fadhil, I., Masyitah, & Mahmudi. (2025). Model Pembelajaran Berbasis Game Dalam Pendidikan Jasmani Inklusif Bagi Siswa Berkebutuhan Khusus. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 9(1), 119–126. <https://doi.org/10.31539/35cr1861>
- Gonzalez, P., Martin, K., & Lee, J. (2018). Inclusive Puzzle Design for Cognitive Development. *Developmental Psychology Quarterly*.
- Hamidaturrohmah, Muh, M., Aniatus, S., & Nailufar Daniela Arnesti Nailufar. (2023). Pengembangan Buku Suplemen Intervensi Life Skill Berbasis STEAM Bagi Anak Berkebutuhan Khusus di Sekolah Dasar Inklusi. *Indonesian Journal of Humanities and Social Sciences*, 4(3), 609–622. Retrieved from <https://ejournal.uit-lirboyo.ac.id/index.php/IJHSS>
- Harel, P., Itzhak, O., & Ohad, S. (2024). Pictorial and Apictorial Polygonal Jigsaw Puzzles from Arbitrary Number of Crossing Cuts. *International Journal of Computer Vision*, 132(9), 3428–3462. <https://doi.org/10.1007/s11263-024-02033-7>
- Ismail, W. A. S., St.Hajar, Said, A., & Mustafa. (2025). Terapi Permainan Puzzle Terhadap Kemampuan. *Edustudent: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pengembangan Pembelajaran*, 4(3), 88–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/edustudent.v4i3.72807>
- Jones, D., & Smith, E. (2020). Attention Span Challenges in Special Education. *Journal of Educational Research*.
- Khoirunisa, N. Z., & Widadi, S. Y. (2024). Nursing Care Analysis in Children with Down Syndrome and the Application of Puzzle Play Therapy. *Nursing Case Insight Journal*, 2(3), 83–86. Retrieved

- from <https://nci.journalhealth.org/index.php/nci>
- Martin, K., & Lee, J. (2022). Designing Engaging Learning Tools for Children with Down Syndrome. *Advances in Inclusive Education*.
- Monteira, S. F. (2025). Creative Approaches for Inclusive STEM Learning in Early Years. *Early Childhood Education Journal*, (April). <https://doi.org/10.1007/s10643-025-01922-x>
- Mufidah, Z. M., Kurniawati, R., & Anisah, R. L. (2025). Puzzle Stimulation Therapy For Developmental. *Journal of Public Health and Nursing (JPHN)*, 1(1), 29–34. Retrieved from <https://journal.abhinaya.co.id/index.php/jphn>
- Munawwa, M. H., Yusuf, M., & Rejeki, D. S. (1999). Puzzle-Based Learning To Enhance Body Parts Knowledge In Second-Grade Students With Intellectual Disabilities At Slb Negeri Karanganyar, 4(2), 58–64.
- Pratama, V. F., Annisa, I. F., Teknik, F., Nahdlatul, U., & Sumatera, U. (2025). TOFEDU : The Future of Education Journal Designing a Puzzle Game for Delivering the Interactive Learning Material at SMP Kartika 1-7 Padang. *TOFEDU: The Future of Education Journal*, 4(1), 198–206. Retrieved from <https://journal.tofedu.or.id/index.php/journal/index%0A>
- Safira, N. (2023). The Effect of Puzzle Playing Therapy on Fine Motor Development in Preschool Children. *Journal Of Complementary Nursing*, 2(1). <https://doi.org/10.53801/jcn.v2i1.61>
- Sulistia, Ermawati, G. N., Fadhila, M., Zidan, M. P. N., & Siti, F. (2022). Pembuatan Dan Penerapan Mainan Edukasi (Puzzle) Untuk Stimulasi Kognitif Anak Berkebutuhan Khusus Di RSUD Ulin Banjarmasin. *PUSAKO : Jurnal Pengabdian Psikologi*, 01(02), 46–54.
- Thompson, H., & O'Connor, L. (2021). Play-Based Learning Strategies. *International Journal of Play Therapy*.
- Utami, W., Rashid, N. A., & Sansuwito, T. (2024). The Effectiveness of Educational Puzzle on the Cognitive Ability of Stunting Children at the Age of Preschool : Literature Review. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 20(4), 195–199.
- Wahyuni, T. S. A. S. H. (2018). Stimulasi Permainan Puzzle Berpengaruh Terhadap Perkembangan Sosial Dan Kemandirian Anak Usia Prasekolah. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 1(2), 62–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/jks.v1i2.9>
- Yorde, S., & Mccollum, J. A. (2018). A Workable Problem : Constructing a 3-D Puzzle With Young Children With Disabilities A Workable Problem : Constructing a 3-D Puzzle With Young Children With Disabilities. *Journal of Research in Childhood Education*, 32(3), 326–342. <https://doi.org/10.1080/02568543.2018.1465498>

Lampiran 1. RANCANGAN INKLUSIF D-PAZZELO Ceria

(Down Syndrom Pazel Fokus-Ceria



Lampiran 2 Dokumentasi kegiatan





Lampiran 3. Hasil uji Statistics

		Umur	JK	keping1	keping2	kemandirian1	Kemandirian2	Kecapatan1	Kecapatan2	kegiatan1	Kegembiraan2	Motivasi1	Motivasi2	Benteng1	Benteng2	Warna1	Warna2
N	Valid	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Frequency Table

Umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	9	16	100,0	100,0	100,0

JK

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	L	13	81,3	81,3	81,3
	P	3	18,8	18,8	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

keping1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Low Complexity	16	100,0	100,0	100,0

keping2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	High Complecity	3	18,8	18,8	18,8
	Low Complexity	3	18,8	18,8	37,5
	Moderate Complexity	10	62,5	62,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

kemandirian1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Bantuan total	3	18,8	18,8	18,8
	Bantuan sedang	13	81,3	81,3	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Kemandirian2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Bantuan sedang	3	18,8	18,8	18,8
	Mandiri	13	81,3	81,3	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Kecepatan1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Lambat	6	37,5	37,5	37,5
	Sedang	10	62,5	62,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Kecepatan2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Lambat	1	6,3	6,3	6,3
	Sedang	10	62,5	62,5	68,8
	Cepat	5	31,3	31,3	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

kegembiraan1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	16	100,0	100,0	100,0

Kegembiraan2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Gembira	16	100,0	100,0	100,0

Motorik1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	16	100,0	100,0	100,0

Motorik2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sedang	2	12,5	12,5	12,5
	Meningkat	14	87,5	87,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Warna1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Low Contrast	16	100,0	100,0	100,0

Warna2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Low Contrast	2	12,5	12,5	12,5
Moderate Contrast	11	68,8	68,8	81,3
High Contrast	3	18,8	18,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

NPAR TEST

/WILCOXON=keping1 WITH keping2 (PAIRED)

/SIGN= keping1 WITH keping2 (PAIRED)

/MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
keping2 - keping1 Negative Ranks	0(a)	,00	,00
Positive Ranks	13(b)	7,00	91,00
Ties	3(c)		
Total	16		

a keping2 < keping1

b keping2 > keping1

c keping2 = keping1

Test Statistics(b)

	keping2 - keping1
Z	-3,358(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

Sign Test

Frequencies

	N
keping2 - keping1 Negative Differences(a)	0
Positive Differences(b)	13
Ties(c)	3
Total	16

a keping2 < keping1

b keping2 > keping1

c keping2 = keping1

Test Statistics(b)

	keping2 - keping1
Exact Sig. (2-tailed)	,000(a)

a Binomial distribution used.

b Sign Test

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kemandirian2 - Kemandirian1	0(a)	,00	,00
Negative Ranks			
Positive Ranks	16(b)	8,50	136,00
Ties	0(c)		
Total	16		

a Kemandirian2 < kemandirian1

b Kemandirian2 > kemandirian1

c Kemandirian2 = kemandirian1

Test Statistics(b)

	Kemandirian2 - kemandirian1
Z	-4,000(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

Frequencies

	N
Kemandirian2 - Kemandirian1	0
Negative Differences(a)	
Positive Differences(b)	16
Ties(c)	0
Total	16

a Kemandirian2 < kemandirian1

b Kemandirian2 > kemandirian1

c Kemandirian2 = kemandirian1

Test Statistics(b)

	Kemandirian2 - kemandirian1
Exact Sig. (2-tailed)	,000(a)

a Binomial distribution used.

b Sign Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kecepatan2 - Kecepatan1	Negative Ranks	0(a)	,00	,00
	Positive Ranks	10(b)	5,50	55,00
	Ties	6(c)		
	Total	16		

- a Kecepatan2 < Kecepatan1
- b Kecepatan2 > Kecepatan1
- c Kecepatan2 = Kecepatan1

Test Statistics(b)

	Kecepatan2 - Kecepatan1
Z	-3,162(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002

- a Based on negative ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

Frequencies

		N
Kecepatan2 - Kecepatan1	Negative Differences(a)	0
	Positive Differences(b)	10
	Ties(c)	6
	Total	16

- a Kecepatan2 < Kecepatan1
- b Kecepatan2 > Kecepatan1
- c Kecepatan2 = Kecepatan1

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kegembiraan2 - kegembiraan1	Negative Ranks	0(a)	,00	,00
	Positive Ranks	16(b)	8,50	136,00
	Ties	0(c)		
	Total	16		

- a Kegembiraan2 < kegembiraan1
- b Kegembiraan2 > kegembiraan1
- c Kegembiraan2 = kegembiraan1

Test Statistics(b)

	Kegembira an2 - kegembiraa n1
Z	-4,000(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

- a Based on negative ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

Frequencies

		N
Kegembiraan2 - kegembiraan1	Negative Differences(a)	0
	Positive Differences(b)	16
	Ties(c)	0
	Total	16

- a Kegembiraan2 < kegembiraan1
- b Kegembiraan2 > kegembiraan1
- c Kegembiraan2 = kegembiraan1

Test Statistics(b)

	Kegembiraan2 - kegembiraan1
Exact Sig. (2-tailed)	,000(a)

- a Binomial distribution used.
- b Sign Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Bentuk2 - Bentuk1	Negative Ranks	0(a)	,00	,00
	Positive Ranks	3(b)	2,00	6,00
	Ties	13(c)		
	Total	16		

- a Bentuk2 < Bentuk1
- b Bentuk2 > Bentuk1
- c Bentuk2 = Bentuk1

Test Statistics(b)

	Bentuk2 - Bentuk1
Z	-1,732(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,083

- a Based on negative ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

Frequencies

		N
Bentuk2 - Bentuk1	Negative Differences(a)	0
	Positive Differences(b)	3
	Ties(c)	13
	Total	16

- a Bentuk2 < Bentuk1
- b Bentuk2 > Bentuk1
- c Bentuk2 = Bentuk1