

BAB I **PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu tantangan besar dalam dunia pendidikan adalah bagaimana menyusun pengalaman belajar yang benar-benar sesuai dengan kapasitas, karakteristik, dan kebutuhan setiap peserta didik. Setiap anak datang ke ruang kelas dengan latar belakang, kemampuan, dan gaya belajar yang berbeda-beda. Oleh karena itu, pendidikan tidak bisa diperlakukan secara seragam, melainkan harus mampu memberikan ruang bagi setiap individu untuk berkembang sesuai potensinya. Prinsip ini sejalan dengan semangat pendidikan inklusif, yang menekankan pentingnya menghadirkan pembelajaran yang tidak hanya merata, tetapi juga adil, adaptif, dan berpihak pada semua peserta didik, termasuk mereka yang memiliki hambatan belajar spesifik.

Dalam konteks global, perhatian terhadap pendidikan inklusif juga ditegaskan dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya SDG 4: *Quality Education*, yang menargetkan tersedianya pendidikan yang inklusif, adil, dan berkualitas bagi semua orang. Artinya, setiap anak, tanpa terkecuali, berhak mendapatkan akses terhadap pembelajaran yang bermutu, termasuk anak-anak dengan kebutuhan khusus. Upaya ini tidak hanya sebatas memberikan kesempatan belajar, tetapi juga memastikan bahwa setiap peserta didik memperoleh strategi pembelajaran yang sesuai dengan kondisi individualnya sehingga mereka mampu berkembang secara optimal.

Salah satu hambatan belajar yang berdampak signifikan terhadap pembelajaran matematika adalah disgrafia Matematika. Disgrafia matematika merupakan gangguan spesifik dalam keterampilan menulis yang memengaruhi keteraturan, kerapian, serta akurasi penyalinan angka maupun simbol. Hambatan ini bukan sekadar persoalan tulisan tangan yang buruk, melainkan berkaitan erat dengan kemampuan koordinasi motorik halus, persepsi visual, dan proses *neurologis* yang kompleks. Peserta didik dengan disgrafia matematika sering kali mengalami kesulitan dalam menyalin soal dari papan tulis, menempatkan angka sesuai kolom, hingga

menjaga konsistensi penggunaan tanda operasi dalam perhitungan matematis (Ratnasari dkk., 2020).

Secara umum, disgrafia merujuk pada gangguan menulis yang berdampak pada kemampuan menghasilkan tulisan tangan yang terbaca, konsisten, serta tersusun rapi. Gangguan ini biasanya tampak pada penulisan huruf, struktur kalimat, dan kerapian teks. Namun, disgrafia matematika memiliki karakteristik yang lebih spesifik, yakni muncul terutama dalam konteks penulisan angka, simbol, serta tata letak matematis. Peserta didik mungkin saja memiliki tulisan huruf yang baik, tetapi tetap mengalami kesulitan dalam menempatkan digit secara sejajar, menyalin bilangan dengan akurat, atau menjaga struktur perhitungan vertikal. Dengan demikian, perbedaan utama keduanya terletak pada ruang lingkup gangguan disgrafia berdampak pada tulisan secara umum, sedangkan disgrafia matematika berdampak pada mekanisme penulisan numerik dan struktur matematis yang menuntut presisi visual-spasial lebih tinggi.

Kesulitan-kesulitan ini membuat mereka rentan mengalami hambatan akademik, terutama dalam pelajaran matematika yang menuntut presisi tinggi dalam penulisan angka dan simbol. Akibatnya, peserta didik dengan disgrafia sering kali mendapatkan hasil belajar yang rendah, bukan karena tidak memahami konsep matematis, melainkan karena terbentur pada keterampilan mekanis menulis. Kondisi ini jelas bertentangan dengan semangat pendidikan berkualitas untuk semua sebagaimana digariskan dalam SDGs, sehingga perlu dicari strategi pembelajaran yang inovatif, adaptif, dan ramah bagi peserta didik dengan hambatan belajar seperti disgrafia.

Kesulitan menulis yang dialami peserta didik disgrafia dalam pelajaran matematika sering kali bermuara pada kesalahan matematis tipe Watson. Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedural yang terjadi bukan karena lemahnya penguasaan konsep, melainkan karena kegagalan dalam proses penyalinan angka, penempatan digit, atau penggunaan tanda operasi misalnya, didik memahami bahwa $345 + 76$ seharusnya dijumlahkan dengan menuliskan angka 76 di bawah 345 sesuai dengan letak nilai tempatnya. Namun, pada praktiknya angka 76 dituliskan tidak sejajar, atau bahkan tanda “+” tidak dituliskan, sehingga hasil perhitungan menjadi salah. Kondisi ini menyebabkan kesalahan terjadi secara sistematis meskipun secara kognitif peserta didik mampu memahami konsep dasar penjumlahan (R. Amalia & Wibowo, 2019)

Pemilihan kesalahan matematis tipe Watson dalam penelitian ini didasarkan pada relevansinya dengan karakteristik disgrafia matematika. Menurut White (1984) klasifikasi Watson mampu mengungkap pola kesalahan sistematis yang tidak berhubungan dengan pemahaman konsep, melainkan dengan proses representasi tertulis. Dengan demikian, tipe Watson dianggap tepat untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesalahan yang paling sering dialami anak disgrafia, seperti salah menyalin angka, ketidaksejajaran digit, atau hilangnya simbol operasi. Fokus pada kesalahan tipe Watson juga memudahkan peneliti dalam merancang *intervensi* yang spesifik, sebab kesalahan yang muncul dapat diamati secara konsisten dari waktu ke waktu.

Kesalahan matematis tipe Watson yang terus berulang dapat berdampak serius terhadap perkembangan akademik. Berdasarkan Setyawan & Suryani (2021) mencatat bahwa anak-anak dengan disgrafia sering terjebak dalam kesalahan serupa dari waktu ke waktu, yang pada akhirnya menurunkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan soal-soal matematika dengan benar. Hal ini menciptakan jarak yang semakin lebar antara capaian belajar anak disgrafia dengan teman sebayanya. Lebih lanjut Rahayu & Soleha (2023) menambahkan bahwa apabila kesalahan prosedural tidak segera ditangani, anak bukan hanya kesulitan memahami konsep lebih lanjut, tetapi juga dapat kehilangan kepercayaan diri dalam belajar matematika.

Dampak tersebut tidak hanya terlihat dalam hasil belajar, tetapi juga berimbas pada aspek sosial dan emosional. Anak dengan disgrafia yang terus mengalami kegagalan berulang kali dalam matematika berpotensi merasa terasing, minder, atau bahkan mengembangkan sikap negatif terhadap pelajaran matematika. Mereka dapat mengalami frustrasi belajar, yang bila dibiarkan dapat menghambat perkembangan motivasi intrinsik. Dalam jangka panjang, kondisi ini bisa memperburuk ketidaksetaraan akses pendidikan berkualitas. Padahal, salah satu indikator penting dalam pencapaian SDGs 4 (*Quality Education*) adalah memastikan bahwa anak-anak dengan kebutuhan khusus dapat berpartisipasi penuh dalam proses pendidikan tanpa adanya hambatan struktural maupun psikososial.

Namun, meskipun dampaknya nyata, penelitian yang secara khusus membahas disgrafia matematika hampir tidak ditemukan. Sebagian besar studi hanya

menyinggung disgrafia secara umum tanpa membedakan bentuk kesulitannya dalam konteks matematika. Hingga kini, belum ada penelitian yang secara mendalam memetakan kesalahan peserta didik disgrafia matematika, termasuk bagaimana pola kesalahan prosedural mereka muncul dan berulang dalam tugas hitung. Kekosongan penelitian ini menyebabkan karakteristik kesalahan mereka belum terdokumentasi dengan baik, sehingga pendekatan pembelajaran yang tepat sasaran pun belum dapat dikembangkan secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk mengisi celah tersebut dan memberikan gambaran empiris yang selama ini belum tersedia dalam literatur.

Lebih jauh lagi, permasalahan kesalahan matematis tipe Watson pada anak disgrafia matematika memiliki implikasi yang lebih luas. Jika tidak diatasi, peserta didik dengan disgrafia matematika dapat mengalami kesulitan dalam jenjang pendidikan selanjutnya, karena matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti yang mendasari banyak bidang studi. Hambatan di mata pelajaran ini dapat mempersempit peluang mereka dalam mengakses pendidikan lanjutan maupun keterampilan abad ke-21 yang menuntut kemampuan berpikir logis dan numerik. Dengan demikian, menangani kesalahan matematis tipe Watson bukan hanya persoalan akademik semata, tetapi juga bagian dari upaya mewujudkan pendidikan yang inklusif, adil, dan berkualitas sebagaimana diamanatkan oleh SDGs.

Kondisi ini menegaskan bahwa diperlukan suatu *intervensi* pembelajaran yang bukan hanya metargetkan peningkatan pemahaman konsep, melainkan juga secara khusus diarahkan untuk mengurangi kesalahan prosedural. Menurut Dale (1969) dalam *Cone of Experience*, penggunaan media konkret dapat membantu peserta didik dengan hambatan belajar memahami abstraksi matematika melalui pengalaman langsung yang lebih nyata. Hal ini selaras dengan pendapat Bruner (1966) bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila dimulai dari tahap enaktif (manipulasi benda nyata), kemudian ikonik (visual), hingga simbolik (abstrak). Dengan demikian, media sederhana dan konkret sangat relevan untuk anak dengan disgrafia yang mengalami kesulitan dalam representasi tertulis angka maupun simbol.

Penggunaan media pembelajaran telah lama diakui sebagai salah satu strategi efektif dalam mendukung proses belajar mengajar. Media atau alat peraga tidak hanya

membuat materi menjadi lebih menarik, tetapi juga membantu siswa memahami konsep yang abstrak menjadi lebih konkret. Menurut Fakhriya (2022) menyatakan bahwa media pembelajaran berfungsi untuk memperjelas penyajian pesan sehingga lebih mudah ditangkap oleh peserta didik. Bahkan, Menurut Wahid (2018) menegaskan bahwa media pembelajaran telah terbukti meningkatkan efektivitas guru dalam menyampaikan materi dan mempercepat daya serap siswa.

Dalam pembelajaran matematika, media konkret menjadi sangat penting karena matematika sering dianggap abstrak dan sulit dipahami. Media atau alat peraga mampu memberikan cara visual dan nyata bagi peserta didik dalam memahami operasi hitung. Menurut Erfan (2022) menjelaskan bahwa penggunaan alat peraga matematis dapat meningkatkan hasil belajar, khususnya bagi anak yang mengalami hambatan belajar. Berbagai penelitian juga menunjukkan efektivitas media manipulatif, seperti abakus, yang terbukti dapat memperkuat memori kerja, meningkatkan konsentrasi, dan menjembatani kesenjangan antara pemahaman konsep abstrak dengan penerapan praktis (Zhou dkk., 2020).

Berangkat dari prinsip tersebut, penelitian yang akan dilakukan menghadirkan *Paper Graph* sebagai media alternatif untuk membantu peserta didik disgrafia. *Paper Graph* merupakan kertas bergaris kotak (*grid*) yang berfungsi sebagai panduan visual agar siswa dapat menuliskan angka dengan rapi, sejajar, dan teratur. *Grid* pada *Paper Graph* memberikan batas visual yang jelas sehingga membantu peserta didik menempatkan angka sesuai kolom nilai tempat dan mengurangi kesalahan prosedural, termasuk kesalahan matematis tipe Watson. Penelitian (H. Pratiwi & Sunanto, 2021) menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis grid dapat meningkatkan keteraturan penulisan angka pada anak berkebutuhan khusus, serta secara signifikan mengurangi kesalahan penempatan digit. Selain itu, *Paper Graph* memiliki sejumlah keunggulan: mudah didapat, murah, praktis, dan tidak memerlukan teknologi canggih. Guru maupun orang tua dapat dengan mudah menggunakannya untuk membimbing anak. Media sederhana ini juga sejalan dengan prinsip pembelajaran individual yang mengutamakan dukungan sesuai kebutuhan spesifik peserta didik. Dengan demikian, *Paper Graph* bukan hanya membantu secara teknis, tetapi juga

memberi dampak psikologis berupa peningkatan rasa percaya diri pada peserta didik disgrafia dalam belajar matematika.

Berdasarkan hasil observasi pra-penelitian melalui beberapa tahapan yang diawali pemberian soal dan dilanjutkan dengan konfirmasi jawaban serta tes IQ oleh beberapa ahli psikologi ditemukan peserta didik disalah satu sekolah dasar negeri dikabupaten Tasikmalaya ditemukan peserta didik yang mengalami gangguan disgrafia. Hasil wawancara dengan guru kelas tempat subjek penelitian belajar juga memperkuat urgensi penelitian ini. Guru menyampaikan bahwa peserta didik dengan disgrafia sering kali memahami penjelasan konsep matematika ketika diberikan secara lisan, tetapi mengalami kesulitan ketika diminta menuliskan jawaban. Kesalahan yang terjadi umumnya bukan karena anak tidak tahu cara menghitung, melainkan karena angka dituliskan tidak sejajar, terbalik urutan posisi penulisan, tanda operasi hilang, atau salah menyalin soal. Guru juga mengungkapkan bahwa kesalahan semacam ini berulang hampir di setiap latihan maupun ulangan, sehingga hasil belajar matematika anak tersebut tampak rendah. Guru berharap adanya *intervensi* sederhana yang dapat membantu anak menuliskan angka dengan lebih rapi dan sejajar, sehingga jawaban yang dituliskan sesuai dengan konsep yang sudah dipahami.

Urgensi penelitian ini juga semakin kuat karena dilakukan pada peserta didik di jenjang Sekolah Dasar (SD). Pada tahap ini, anak sedang berada dalam masa kritis perkembangan kemampuan numerik dasar, seperti penjumlahan dan pengurangan, yang menjadi fondasi penting untuk memahami konsep matematika lanjutan. Piaget (dalam Santrock, 2018) menyebutkan bahwa anak SD berada pada tahap operasional konkret, di mana pemahaman konsep abstrak baru dapat dicapai melalui bantuan media konkret atau representasi visual. Dengan demikian, kesulitan menulis yang dialami anak disgrafia pada usia SD berpotensi besar menghambat internalisasi konsep matematika. Selain itu, (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2020) menegaskan bahwa keterampilan berhitung di SD merupakan prasyarat penting bagi keberhasilan matematika di jenjang pendidikan selanjutnya. Jika hambatan disgrafia tidak ditangani sejak SD, maka kesalahan berulang, seperti kesalahan tipe Watson, akan terus terbawa hingga SMP dan SMA. Dari sudut pandang psikososial, (Erikson, 2018) juga menekankan bahwa anak usia SD berada pada tahap

industry versus inferiority, yaitu masa ketika mereka berusaha menunjukkan kompetensi akademik. Kegagalan berulang karena kesalahan menulis angka berpotensi menurunkan motivasi belajar serta menumbuhkan rasa rendah diri pada anak disgrafia. Dengan demikian, penelitian ini lebih tepat dilakukan di SD karena: (1) hambatan disgrafia tampak jelas pada usia ini, (2) SD merupakan fondasi keterampilan berhitung, (3) *intervensi* sejak dini mencegah dampak jangka panjang, dan (4) sejalan dengan tujuan SDGs 4 (*Quality Education*), yaitu menjamin pendidikan dasar yang inklusif dan berkualitas bagi semua anak, termasuk mereka dengan hambatan belajar.

Temuan dari wawancara ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa anak dengan disgrafia sering kali memiliki pemahaman kognitif yang memadai, tetapi terhambat dalam menunjukkan hasil belajar karena keterbatasan kemampuan menulis (I. Setyawan & Suryani, 2021). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan yang perlu dijembatani, yaitu antara kemampuan berpikir dengan keterampilan mekanis menulis. *Paper Graph* diharapkan hadir untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan memberikan bantuan visual yang konkret dan konsisten.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “**Penggunaan *Paper Graph* Untuk Mereduksi Kesalahan Matematis Tipe Watson Pada Peserta Didik Disgrafia Matematika: Single Subject Riset**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka diperoleh rumusan masalah untuk penelitian ini adalah “Apakah penggunaan *Paper Graph* efektif Untuk Mereduksi Kesalahan Matematis Tipe Watson Pada Peserta Didik Disgrafia Matematika?”

1.3 Definisi Operasional

Untuk memahami variabel yang akan dianalisis dalam penelitian ini dengan lebih jelas, perlu dilakukan identifikasi operasional terhadap hal-hal berikut:

1.3.1 Disgrafia

Disgrafia adalah gangguan belajar spesifik yang ditandai dengan kesulitan dalam keterampilan menulis, termasuk menyalin angka, menempatkan digit pada

kolom nilai tempat, menjaga kerapian tulisan, serta konsistensi tanda operasi dalam perhitungan. Pada peserta didik disgrafia, hambatan tersebut seringkali bukan disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep matematika, melainkan karena keterbatasan koordinasi motorik halus. Dalam penelitian ini, subjek disgrafia adalah peserta didik di jenjang Sekolah Dasar yang mengalami kesulitan menuliskan angka dengan rapi dan akurat meskipun mampu memahami penjelasan matematika secara lisan.

1.3.2 Kesalahan Matematis Tipe Watson

Kesalahan matematis tipe Watson dalam penelitian ini didefinisikan sebagai delapan kategori kesalahan yang muncul ketika peserta didik melakukan operasi hitung, yaitu: (1) *wrong operation*, (2) *wrong procedure*, (3) *incorrect number fact*, (4) *place-value error*, (5) *digit miscopying*, (6) *reversal/order error*, (7) *omission*, dan (8) *notation or sign error*. Kedelapan kategori ini kemudian dipetakan ke delapan indikator kesalahan yang relevan dengan karakteristik disgrafia matematika, yaitu salah sejajar kolom, salah tempat nilai, salah baca angka, angka hilang, angka tertukar, penggunaan tanda operasi yang salah, format vertikal yang kacau, serta penulisan hasil pada kolom yang tidak sesuai. Dalam penelitian ini, setiap kemunculan kesalahan dicatat menggunakan lembar analisis kesalahan, dan jumlahnya dihitung berdasarkan frekuensi munculnya masing-masing dari delapan kategori tersebut pada setiap lembar kerja. Dengan demikian, perubahan jumlah kesalahan Watson dapat diukur secara akurat dari fase ke fase untuk menilai efektivitas intervensi *Paper Graph*.

1.3.3 *Paper Graph*

Paper Graph adalah media berupa kertas dengan garis kotak (grid) yang dirancang untuk membantu keteraturan penulisan angka. Setiap kotak pada *Paper Graph* berfungsi sebagai panduan visual yang jelas sehingga peserta didik dapat menuliskan angka sesuai dengan letak nilai tempat, misalnya satuan, puluhan, ratusan, dan seterusnya. Dengan adanya batas-batas visual ini, peserta didik disgrafia terbantu untuk menuliskan angka secara rapi, sejajar, dan konsisten, sehingga mengurangi potensi kesalahan penempatan digit maupun hilangnya tanda operasi. Dalam penelitian ini, *Paper Graph* digunakan sebagai media

intervensi yang membantu anak disgrafia ketika mengerjakan soal operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. Fungsi utama *Paper Graph* tidak hanya sebatas memandu kerapian tulisan, tetapi juga menurunkan beban kognitif anak.

1.3.4 Efektivitas *Paper Graph* dalam Mereduksi Kesalahan Matematis Tipe Watson

Efektivitas diukur melalui perubahan positif melalui analisis dalam kondisi dan antar kondisi yang mencakup peningkatan level keterampilan, kestabilan data, serta berkurangnya *overlap* data antar fase. Secara operasional *Paper Graph* dikatakan efektif jika:

- (1) Tingkat stabilitas data $\geq 80\%$.
- (2) Kecenderungan arah meningkat dan menunjukkan makna membaik dengan diberi tanda (+)
- (3) Perubahan level data yang membaik dengan diberi tanda (+)
- (4) Data *overlap* kurang dari 90%.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan *Paper Graph* dalam Mereduksi Kesalahan Matematis Tipe *Watson* Pada Peserta Didik Disgrafia.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

- 1) Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam menyediakan alternatif media *intervensi* sederhana bagi peserta didik dengan hambatan belajar, khususnya disgrafia, sehingga mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih inklusif.
- 2) Bagi pendidik, penelitian ini dapat mendorong guru untuk memanfaatkan media pembelajaran konkret yang sesuai, seperti *Paper Graph*, agar proses pembelajaran matematika lebih efektif dan dapat mengurangi kesalahan prosedural peserta didik.
- 3) Bagi peserta didik, penggunaan *Paper Graph* dapat membantu mereka menuliskan angka secara lebih rapi, sejajar, dan teratur, sehingga dapat

meminimalisasi kesalahan matematis tipe Watson dan pada akhirnya meningkatkan rasa percaya diri dalam belajar matematika.

- 4) Bagi peneliti, penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam merancang, melaksanakan, serta mengevaluasi penggunaan media *Paper Graph* sebagai bentuk *intervensi* terhadap peserta didik disgrafia di Sekolah Dasar.
- 5) Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk mengembangkan penelitian sejenis dengan subjek, jenjang pendidikan, atau jenis media *intervensi* yang berbeda, sehingga memperluas wawasan dalam penanganan kesulitan belajar matematika.

1.5.2 Manfaat Teoretis

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam bidang pendidikan inklusif dan pendidikan matematika. Penelitian ini memperkaya pemahaman tentang bagaimana media sederhana seperti *Paper Graph* dapat berperan signifikan dalam mengurangi kesalahan prosedural matematis pada peserta didik disgrafia. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran adaptif yang lebih luas, sejalan dengan upaya mewujudkan pendidikan berkualitas dan inklusif sebagaimana digariskan dalam *SDGs* 4.