

BAB II

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Anak Berkebutuhan Khusus *Slow Learner*

Anak berkebutuhan khusus (ABK) merupakan kelompok peserta didik yang memerlukan layanan pendidikan khusus dan berbeda dari layanan pada umumnya, karena karakteristik mereka yang unik. Definisi mengenai anak berkebutuhan khusus berkembang seiring meningkatnya pemahaman terhadap keragaman kebutuhan individu. Turnbull et al. (1995) menjelaskan bahwa anak berkebutuhan khusus adalah individu yang membutuhkan pelayanan pendidikan tambahan atau berbeda akibat adanya perbedaan signifikan pada aspek fisik, mental, sosial, atau emosional dibandingkan dengan sebagian besar individu lainnya. Dalam konteks pendidikan, kelompok ini mencakup anak dengan hambatan belajar, gangguan perkembangan, masalah kesehatan mental, maupun kebutuhan pendidikan khusus lainnya.

Selanjutnya, Sadioglu et al. (2013) menekankan bahwa pendekatan pendidikan inklusif memandang anak berkebutuhan khusus sebagai bagian integral dari komunitas belajar. Pendekatan ini menekankan hak anak untuk memperoleh kesempatan belajar dan berpartisipasi penuh dalam lingkungan pendidikan yang mendukung, sekaligus menegaskan pentingnya pengakuan terhadap keberagaman dan kompleksitas kondisi individu. Hallahan et al. (2020) juga menambahkan bahwa anak berkebutuhan khusus adalah peserta didik yang memerlukan layanan pendidikan berbeda atau tambahan akibat kondisi kesehatan, fisik, maupun emosional yang memengaruhi proses belajar. Pandangan ini menggarisbawahi bahwa kebutuhan anak berkebutuhan khusus sangat beragam, mulai dari kebutuhan akademik hingga dukungan emosional dan sosial. Oleh karena itu, penerapan pendidikan yang inklusif dan bersifat individual menjadi sangat penting.

Menurut Setiawan (2020), anak berkebutuhan khusus dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori utama, yaitu:

1. Anak dengan gangguan pembelajaran, yaitu mereka yang mengalami kesulitan dalam memahami informasi atau menguasai keterampilan akademik seperti membaca, menulis, dan berhitung, termasuk di dalamnya *slow learner*, disleksia, disgrafia, serta diskalkulia.
2. Anak dengan gangguan perilaku atau emosional, yang ditandai dengan kesulitan mengendalikan emosi, perilaku, maupun interaksi sosial, seperti pada kasus ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*), gangguan perilaku serius, depresi, atau kecemasan.
3. Anak dengan gangguan fisik atau kesehatan, yaitu peserta didik dengan kondisi medis tertentu yang menghambat fungsi fisik atau mobilitas, misalnya *cerebral palsy*, *muscular dystrophy*, maupun kondisi yang membutuhkan perawatan medis intensif.
4. Anak dengan gangguan sensori, yakni mereka yang mengalami hambatan penglihatan atau pendengaran, seperti tunanetra atau gangguan pendengaran yang berdampak pada proses pembelajaran konvensional.
5. Anak dengan kebutuhan pendidikan khusus lainnya, mencakup individu dengan autisme, gangguan perkembangan kompleks, maupun kondisi tertentu yang berkaitan dengan latar belakang bahasa minoritas.

Pemahaman terhadap kategori anak berkebutuhan khusus ini sangat penting agar pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang tepat dan efektif. Setiap jenis kebutuhan menuntut pendekatan yang berbeda untuk memberikan dukungan optimal sesuai dengan karakteristik individu (Purwanto, 2023). Lebih jauh, Salend (2010) menekankan pentingnya perspektif ekologis dalam memahami anak berkebutuhan khusus. Perspektif ini menyoroti interaksi kompleks antara faktor internal (karakteristik anak) dan eksternal (keluarga, sekolah, masyarakat) dalam menentukan keberhasilan pendidikan. Dengan demikian, anak berkebutuhan khusus tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi individual, tetapi juga oleh kualitas lingkungan pendidikan yang mendukung. Dengan demikian, definisi anak berkebutuhan khusus harus dipahami secara komprehensif, baik dari sisi keragaman individu maupun faktor lingkungan. Pemahaman ini akan membantu pendidik dan praktisi dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif, inklusif,

dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik berkebutuhan khusus, termasuk kelompok *slow learner* yang menjadi fokus penelitian ini.

Peserta didik *slow learner* merupakan salah satu kategori anak berkebutuhan khusus yang memiliki hambatan dalam proses belajar, terutama pada aspek akademik. *Peserta didik slow learner* mengalami kesulitan belajar karena proses pembelajarannya berlangsung lebih lambat dibandingkan anak lain dengan tingkat potensi intelektual yang sama (Nurfadhillah et al., 2022). Peserta didik *slow learner* memiliki kemampuan intelektual sedikit di bawah rata-rata, namun tidak termasuk dalam kategori tunagrahita. Mereka biasanya menunjukkan prestasi belajar rendah atau berada sedikit di bawah rata-rata dalam beberapa atau seluruh bidang akademik. Hambatan yang dialami tidak hanya terbatas pada kemampuan akademik, tetapi juga dapat mencakup aspek bahasa, komunikasi, emosi, sosial, maupun moral (Trimurtini et al., 2020).

Secara akademik, peserta didik *slow learner* umumnya diidentifikasi berdasarkan skor tes kecerdasan dengan rentang IQ 70 – 90. Peserta didik dalam kategori ini mengalami keterlambatan berpikir, kesulitan merespons rangsangan, dan adaptasi yang lebih lambat dibanding dengan sebayanya, namun masih lebih baik daripada anak dengan kategori tunagrahita. Dalam pembelajaran di kelas, mereka membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami materi dan menyelesaikan tugas. Meskipun kecerdasan mereka berada di bawah rata-rata, dengan usaha dan bimbingan yang tepat, mereka tetap mampu menguasai materi yang diberikan (Chumairo et al., 2021).

Menurut Zalukhu (2020), peserta didik *slow learner* adalah anak yang memiliki perkembangan belajar lebih lambat dibandingkan teman sebayanya di lembaga pendidikan formal. Mereka bukan termasuk anak tunagrahita, melainkan anak normal yang memiliki kemampuan intelektual sedikit di bawah rata-rata. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peserta didik *slow learner* adalah anak dengan taraf kecerdasan di bawah rata-rata namun bukan termasuk tunagrahita. Mereka membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami materi, terutama yang bersifat abstrak, dan memerlukan strategi pembelajaran khusus yang lebih

menekankan pada pengulangan, pendekatan yang lebih konkret, serta dukungan media pembelajaran yang interaktif.

Menurut Triani & Amir (2013), terdapat berbagai faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya kondisi *slow learner*. Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi:

1. Faktor prenatal (sebelum lahir) dan genetik

Perkembangan individu dimulai sejak proses konsepsi, ketika anak mewarisi sifat biologis dari kedua orang tuanya melalui kromosom dan gen. Gangguan pada kromosom dapat memengaruhi fungsi intelektual, sosial, maupun fisik anak. Selain itu, terdapat gangguan biokimia tertentu yang juga berpotensi menyebabkan keterlambatan belajar, misalnya *galactosemia* (defisiensi enzim untuk metabolisme galaktosa), serta *phenylketonuria* (gangguan metabolisme asam amino yang dapat mengakibatkan kerusakan otak). Faktor lain yang turut memengaruhi adalah kondisi kesehatan ibu, misalnya penyakit jantung yang berdampak pada terganggunya pasokan oksigen ke otak janin. Bayi yang lahir prematur pun berisiko mengalami *slow learner* karena organ tubuh yang belum berkembang secara optimal sehingga menghambat proses tumbuh kembangnya.

2. Faktor biologis non-genetik

Selain faktor keturunan, terdapat sejumlah faktor biologis lain yang dapat menyebabkan *slow learner*, antara lain:

- a. Obat-obatan, konsumsi obat yang tidak sesuai selama kehamilan dapat berdampak buruk bagi perkembangan janin.
- b. Gizi ibu yang buruk, kekurangan nutrisi saat hamil menghambat pembentukan sel-sel otak janin karena asupan makanan yang diperoleh melalui plasenta tidak mencukupi.
- c. Paparan radiasi sinar-X, terutama pada trimester awal, radiasi dapat menimbulkan gangguan pada sistem saraf maupun organ tubuh bayi.
- d. Faktor rhesus, ketidakcocokan rhesus antara ibu dan janin dapat memicu terbentuknya antibodi yang menyerang sel darah janin, sehingga berisiko menimbulkan anemia, *cerebral palsy*, gangguan pendengaran, keterbelakangan mental, hingga kematian.

- e. Faktor natal (saat kelahiran), kesulitan saat persalinan, misalnya kekurangan oksigen akibat proses yang lama, dapat mengganggu fungsi otak bayi.
- f. Faktor postnatal (sesudah lahir) dan lingkungan, kondisi seperti malnutrisi, trauma fisik (misalnya kecelakaan atau cedera kepala), penyakit infeksi serius seperti meningitis atau ensefalitis, serta lingkungan yang kurang mendukung perkembangan anak, semuanya dapat menjadi pemicu terjadinya *slow learner*.

Karakteristik peserta didik *slow learner* dapat dilihat dari berbagai aspek, baik kognitif, bahasa, emosional, sosial, dan moral (Triani & Amir, 2013). Secara kognitif, peserta didik *slow learner* umumnya memiliki skor IQ pada rentang 70 – 90. Kondisi ini menyebabkan mereka menghadapi kesulitan pada hampir semua mata pelajaran, khususnya yang menuntut hafalan dan pemahaman konsep. Mereka juga mengalami hambatan dalam memahami hal-hal abstrak, sehingga capaian akademiknya relatif lebih rendah dibandingkan teman sebaya. Dari sisi bahasa, peserta didik *slow learner* sering mengalami hambatan dalam keterampilan berbahasa, baik bahasa ekspresif (kemampuan menyampaikan ide dan gagasan) maupun bahasa reseptif (kemampuan memahami percakapan orang lain). Akibatnya, mereka cenderung kesulitan berkomunikasi secara efektif dengan lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan aspek emosional, peserta didik *slow learner* cenderung memiliki emosi yang kurang stabil, mudah kehilangan motivasi belajar, cepat merasa frustrasi saat menghadapi soal yang sulit, dan memiliki rasa percaya diri rendah terhadap kemampuan akademiknya. Kondisi ini membuat mereka membutuhkan dukungan emosional dari guru maupun orang tua. Dari sisi sosial, peserta didik *slow learner* biasanya memiliki keterampilan sosial yang terbatas. Mereka sering menjadi pasif dalam kegiatan bermain, bahkan menarik diri dari kelompok. Mereka lebih nyaman berinteraksi dengan anak-anak yang usianya lebih muda karena dapat berkomunikasi dengan bahasa sederhana yang lebih mudah mereka pahami. Sedangkan dari aspek moral, perkembangan moral pada peserta didik *slow learner* berlangsung seiring bertambahnya usia, tetapi dengan pemahaman yang terbatas. Mereka mengetahui adanya aturan, namun sering kali tidak memahami tujuan di balik aturan tersebut. Oleh karena itu, perilaku tidak

patuh atau pelanggaran aturan yang muncul pada mereka bukan semata karena penolakan, melainkan lebih disebabkan keterbatasan daya ingat dan pemahaman mereka.

Selain itu, Chaucan (2011) mengemukakan bahwa terdapat empat karakteristik utama siswa *slow learner*, yaitu:

1. Fungsi Kognitif Terbatas

Schonell (dalam Chaucan, 2011) menjelaskan bahwa kecerdasan umum adalah kekuatan mental yang dipengaruhi oleh banyaknya pengalaman yang diperoleh. Inteligensi tidak hanya dianggap sebagai perluasan potensi bawaan tetapi juga sebagai sesuatu yang tumbuh dan berkembang seiring dengan banyaknya pengalaman yang diperoleh siswa dari lingkungannya. Sementara itu, siswa *slow learner* kurang dalam pengalaman aktif yang diperoleh dari lingkungan sehingga siswa gagal mengatasi situasi belajar, kurang mampu berpikir secara abstrak dan rasional.

2. Memori/Daya Ingat Rendah

Flavell dan Wellmen (dalam Chaucan, 2011) menjelaskan bahwa memori adalah proses kognitif yang kompleks meliputi pengenalan dan pengambilan informasi, pengetahuan, dan strategi kognitif yang masing-masing prosesnya memengaruhi pembelajaran. Namun, siswa *slow learner* memiliki daya ingat yang rendah.

3. Kurang Konsentrasi

Curtis dan Shaver (dalam Chaucan, 2011) menjelaskan bahwa siswa *slow learner* memiliki rentang perhatian yang rendah dan relatif singkat serta kurang dapat berkonsentrasi. Strategi instruksional multimedia sangat sesuai untuk siswa *slow learner*. Soundraraja dan Rajaguru (dalam Chaucan, 2011) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa ketika proses pembelajaran dikemas dalam situasi kehidupan sehari-hari siswa, maka perhatian dan konsentrasi siswa *slow learner* tidak berbeda saat siswa sedang berkonsentrasi mengerjakan pekerjaan yang ia senangi. Tingkat pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan dan juga melibatkan minat dan aktivitas siswa *slow learner* merupakan sesuatu yang penting. Kondisi fisik siswa *slow learner* dan harapannya akan kesuksesan atau kegagalan juga berpengaruh. Selain

itu, kemampuan berkonsentrasi tampaknya merupakan hasil pengalaman dan latihan. Oleh karena itu, kegiatan kreatif dan praktis dapat mendorong perhatian dan kerja yang baik bagi siswa *slow learner*.

4. Ketidakmampuan Menyatakan Ide

Tansley dan Guilford (dalam Chaucan, 2011) menjelaskan bahwa siswa *slow learner* memiliki kelemahan dalam mengekspresikan diri secara lisan dan memahami informasi yang disampaikan padanya. Siswa *slow learner* mengalami kesulitan dalam menemukan dan menggabungkan kata-kata, memiliki kemampuan mengingat yang rendah sehingga ia tidak dapat mengekspresikan gagasan dengan jelas.

Selain karakteristik tersebut, kesulitan belajar pada peserta didik *slow learner* juga dapat dipengaruhi oleh faktor psikis lain yang memperburuk hambatan akademiknya (Rakhmawati, 2017). Pertama, kurangnya motivasi atau tidak adanya minat untuk belajar menyebabkan mereka kurang berusaha memahami informasi atau pelajaran yang disampaikan. Kedua, kebiasaan belajar yang kurang baik dapat memperlambat perkembangan keterampilan dasar akademik. Ketiga, masalah emosional seperti merasa tidak aman, takut, rendah diri, kurang percaya diri, serta ketidakmatangan emosi dapat menghambat usaha belajar dan memperkuat kecenderungan untuk mudah frustrasi. Keempat, keterbatasan dalam penguasaan pengetahuan dan keterampilan dasar yang menjadi prasyarat untuk mempelajari bidang studi tertentu, misalnya membaca, menulis, maupun berhitung. Hambatan ini sering kali terkait dengan pengalaman lingkungan, termasuk kurangnya stimulasi dari rumah maupun lingkungan sekitar.

2.1.2 Pembelajaran Matematika untuk *Slow Learner*

Matematika merupakan disiplin ilmu yang berfokus pada angka, perhitungan, pola, bentuk, struktur, dan kuantitas yang berfungsi sebagai alat berpikir serta dasar bagi pengembangan ilmu dan teknologi (Maharani & Sunedi, 2023). Namun, sifat matematika yang cenderung abstrak seringkali menjadi kendala bagi peserta didik, terutama pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Sundayana (dalam Alin & Hadi, 2023) menegaskan bahwa konsep-konsep matematika pada dasarnya abstrak, sehingga dalam proses pembelajaran diperlukan

strategi yang mampu menjembatani abstraksi tersebut dengan pengalaman konkret siswa. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus diarahkan pada upaya membangun pemahaman matematis yang bermakna, di mana siswa tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga mampu menghubungkan antar-ide matematika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Lestari & Yudhanegara, 2015; NCTM dalam Kesumawati, 2008).

Dalam kerangka Taksonomi Bloom, pemahaman matematis berada pada jenjang kemampuan kedua setelah pengetahuan (Nurfitriani, 2017). Artinya, kemampuan memahami konsep matematika menjadi landasan penting sebelum siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah. Hal ini semakin relevan bagi peserta didik *slow learner* yang memiliki keterbatasan dalam menangkap konsep abstrak. Bagi mereka, penguasaan operasi dasar seperti penjumlahan dan pengurangan tidak hanya menjadi syarat untuk mempelajari konsep lebih lanjut, tetapi juga sebagai keterampilan fungsional yang mendukung kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika pada dasarnya merupakan suatu proses interaksi kolaboratif antara guru, siswa, dan sumber belajar. Afsari, et al. (2021) menekankan bahwa keberhasilan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh cara guru dan siswa bekerja sama dalam mengoptimalkan seluruh potensi yang ada. Pada tingkat sekolah dasar dan menengah, tujuan pembelajaran matematika meliputi pemahaman konsep, penerapan dalam kehidupan nyata, serta pengembangan kemampuan pemecahan masalah (Aini & Mukhlis, 2020). Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses membangun pengetahuan melalui pengalaman, ide, dan interaksi dengan lingkungan (Ni'amah & Hafidzulloh, 2021).

Dari sisi perkembangan kognitif, Piaget (dalam Babullah, 2022) menyatakan bahwa pembelajaran harus disesuaikan dengan tahap-tahap perkembangan kognitif seseorang, di mana Piaget membagi tahap atau fase tersebut kedalam empat tahap, yaitu: 1. Tahap sensori motor dimulai sejak 0-2 tahun, di mana pada tahap ini anak mulai mengenali lingkungannya melalui aktivitas indra dan gerakan tubuh. Mereka belajar memahami keberadaan objek (*object permanence*), yakni menyadari bahwa suatu benda tetap ada meskipun tidak

terlihat. 2. Tahap pra-operasional dimulai sejak usia 2- 7 tahun, pada tahap ini anak mulai mengembangkan kemampuan menggunakan simbol dan bahasa. Cara berpikirnya masih bersifat intuitif dan imajinatif, sering kali dipengaruhi oleh pola pikir magis. Pada masa ini keterampilan motorik semakin berkembang, meskipun penalaran logis belum terbentuk secara konsisten. 3. Tahap operasional konkret dimulai sejak usia 7-11 tahun, pada tahap ini anak sudah mulai mampu berpikir logis, tetapi masih terbatas pada objek dan situasi nyata. Mereka dapat memahami konsep konservasi, pengelompokan, dan pengurutan, namun masih kesulitan ketika dihadapkan pada persoalan yang bersifat abstrak. 4. Tahap operasional formal dimulai sejak usia 11 tahun, pada tahap ini anak mulai dapat berpikir abstrak, menggunakan logika formal, membuat hipotesis, serta menarik kesimpulan secara deduktif. Keterampilan ini memungkinkan mereka memahami konsep-konsep matematika yang lebih kompleks.

Berdasarkan teori pembelajaran menurut Piaget, peserta didik SMP kelas VIII pada umumnya berada pada transisi dari tahap operasional konkret (7–11 tahun) menuju tahap operasional formal (11 tahun ke atas). Pada tahap ini, siswa mulai mampu berpikir abstrak, namun masih memerlukan representasi konkret untuk memahami konsep yang lebih kompleks. Hal ini sejalan dengan pandangan Bruner (dalam Astuti & Octaviani, 2023) yang menjelaskan tiga tahap representasi dalam pembelajaran, yaitu:

1. Tahap Enaktif

Pada tahap ini peserta didik belajar melalui keterlibatan langsung dengan objek nyata. Pengetahuan diperoleh lewat tindakan konkret, seperti memanipulasi benda atau menghadapi situasi yang dapat dialami secara langsung.

2. Tahap Ikonik

Pada tahap ini pengetahuan disajikan dalam bentuk representasi visual, misalnya gambar, diagram, atau ilustrasi. Visualisasi tersebut menjadi jembatan dari pengalaman konkret sebelumnya dan membantu siswa memahami konsep melalui bayangan mental dari objek yang pernah dimanipulasi.

3. Tahap Simbolik

Pada tahap ini pembelajaran direpresentasikan dengan simbol-simbol abstrak, baik berupa bahasa, lambang, maupun rumus matematis. Tahap ini memungkinkan peserta didik berpikir lebih abstrak dan menyelesaikan masalah tanpa harus selalu bergantung pada benda konkret atau gambar.

Berdasarkan teori Bruner, peserta didik kelas VIII SMP dalam konteks penelitian ini masih cenderung berada pada tahap ikonik, khususnya bagi siswa *slow learner*. Pada tahap ini, pemahaman tidak selalu harus diperoleh melalui manipulasi langsung terhadap objek nyata, melainkan dapat dibangun melalui representasi visual seperti gambar, diagram, atau tampilan interaktif. Visualisasi tersebut berfungsi untuk menggambarkan situasi konkret sehingga lebih mudah dipahami sebelum siswa diarahkan pada simbol-simbol abstrak dalam bentuk angka atau rumus matematika

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang paling menantang bagi peserta didik *slow learner*. Hal ini disebabkan oleh sifat matematika yang abstrak, sistematis, serta membutuhkan kemampuan berpikir logis. Menurut Rakhmawati (2017), beberapa kesulitan utama yang dialami peserta didik *slow learner* dalam pembelajaran matematika antara lain: kesulitan berhitung dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), keterbatasan dalam memahami konsep abstrak seperti nilai tempat atau pecahan, serta kesulitan dalam menyelesaikan soal matematis yang membutuhkan lebih dari satu langkah. Selain itu, mereka sering melakukan kesalahan berulang karena daya ingat yang lemah, lambat dalam mengenali dan menggunakan simbol matematika, serta mengalami hambatan dalam menyusun strategi pemecahan masalah. Kesulitan-kesulitan ini berdampak pada rendahnya prestasi belajar matematika yang mereka capai, sehingga memerlukan intervensi khusus dalam proses pembelajaran. Khusus dalam penelitian ini, fokus diarahkan pada kemampuan operasi penjumlahan dan pengurangan karena keterampilan tersebut merupakan fondasi dari keterampilan matematika lanjutan.

Peserta didik *slow learner* memerlukan strategi pembelajaran yang dirancang secara adaptif untuk mengatasi hambatan pada aspek kognitif, afektif, maupun sosial. Strategi tersebut perlu mempertimbangkan kebutuhan akan

pengalaman belajar yang konkret, bertahap, berulang, dan disertai dengan penguatan motivasi. Tanpa penerapan strategi yang sesuai, pembelajaran matematika bagi peserta didik *slow learner* cenderung sulit dicapai, terutama pada keterampilan dasar seperti operasi penjumlahan dan pengurangan. Menurut Borah (2013), terdapat sejumlah strategi intervensi yang dapat dilakukan untuk membantu siswa *slow learner* dalam mengatasi kesulitan belajarnya, yaitu sebagai berikut:

1. Aspek Lingkungan

Upaya yang dapat dilakukan antara lain dengan meminimalisasi gangguan yang menghambat konsentrasi, menata ulang posisi tempat duduk agar perhatian peserta didik lebih terfokus, melibatkan tutor sebaya, serta memberi kesempatan istirahat yang cukup.

2. Aspek Tugas

Guru sebaiknya memberikan tugas yang lebih singkat namun bervariasi, menyediakan latihan berulang dalam berbagai bentuk, menggunakan kontrak belajar, memperbanyak pekerjaan tertulis, serta menyediakan tugas yang dapat disalin oleh peserta didik.

3. Aspek Penilaian

Dalam evaluasi, bentuk tes yang disarankan adalah soal-soal singkat, tes lisan, maupun tes pengulangan. Guru juga perlu memberikan umpan balik yang sederhana dan jelas, serta menghindari bentuk kompetisi yang dapat menekan peserta didik.

4. Aspek Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif dinilai kurang tepat bagi siswa *slow learner* karena berpotensi membuat mereka terisolasi dan tidak mampu bersaing dalam standar penilaian umum. Sebagai alternative peserta didik dapat belajar melalui pengelompokan kecil berpasangan, penggunaan peta konsep, grafik, dan latihan tertulis. Selain itu, penyusunan tugas sebaiknya mengacu pada taksonomi Bloom agar lebih sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik.

Selain itu, menurut Chauhan (2011) terdapat sejumlah program pendidikan yang dapat dirancang secara tepat untuk membantu siswa *slow learner*, antara lain:

1. Peningkatan Motivasi

Banyak hambatan belajar pada siswa *slow learner* bersumber dari rendahnya motivasi akibat pengalaman kegagalan sebelumnya. Oleh karena itu, guru perlu menumbuhkan motivasi belajar serta membangun sikap positif peserta didik terhadap pembelajaran.

2. Perhatian Individual

Pendekatan personal menjadi penting, yaitu dengan memberikan bimbingan khusus sesuai kebutuhan individu. Guru dituntut memahami kondisi dan kebutuhan belajar masing-masing siswa *slow learner*.

3. Pengembangan Kepercayaan Diri

Program pembelajaran harus diarahkan untuk meningkatkan rasa percaya diri peserta didik, sehingga mereka mampu menghadapi proses belajar dengan lebih optimis.

4. Kurikulum yang Fleksibel

Kurikulum perlu disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan peserta didik *slow learner*, sehingga memungkinkan penyesuaian materi dan metode pembelajaran.

5. Pembelajaran Remedial

Pelaksanaan kelas remedial harus dirancang secara sistematis dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- a. Materi sesuai dengan tingkat kemampuan, kebutuhan, serta pengalaman siswa.
- b. Proses belajar menggunakan waktu singkat namun frekuensinya sering.
- c. Fokus pada ide-ide konkret dengan dukungan media audio-visual.
- d. Guru menerapkan pendekatan yang ramah dan mendukung.
- e. Aktivitas seni, musik, dan drama dimanfaatkan untuk menumbuhkan keterampilan sosial dan rasa percaya diri.
- f. Memberikan banyak kesempatan untuk latihan.
- g. Lingkungan kelas remedial harus kondusif dan terstruktur.

h. Pemeriksaan kesehatan dilakukan secara berkala.

6. Metode Khusus Pembelajaran

Beberapa metode yang dapat digunakan antara lain:

- a. Pendekatan *Concrete–Semi Concrete–Abstract* (CSA), yaitu pembelajaran yang dimulai dari penggunaan benda nyata (*concrete*), dilanjutkan dengan representasi visual (*semi concrete*), dan akhirnya menuju penggunaan simbol matematis (*abstract*).
- b. Strategi *scaffolding*, merupakan pemberian dukungan instruksional secara bertahap yang disesuaikan dengan kemampuan siswa.
- c. Strategi *mastery learning* dengan penguatan melalui perbaikan pembelajaran.
- d. Dari sisi motivasi, pembelajaran bagi *slow learner* perlu dilengkapi dengan *reinforcement* dan *feedback instan*.
- e. Pembelajaran berbasis audio dan visual.
- f. Pemanfaatan pemanfaatan media interaktif berbasis digital.
- g. Penerapan kontrak belajar dan penggunaan tutor sebaya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat ditegaskan bahwa peserta didik *slow learner* memiliki keterbatasan dalam kecepatan belajar dan pemahaman konsep abstrak, terutama dalam matematika dasar. Hambatan tersebut berdampak pada rendahnya prestasi akademik mereka jika tidak mendapat intervensi yang sesuai. Oleh karena itu, penerapan strategi pembelajaran mencakup pendekatan individual, berbasis pendekatan konkret, *scaffolding*, *reinforcement*, dan teknologi interaktif menjadi sangat penting. Dengan intervensi yang tepat, peserta didik *slow learner* dapat memperoleh dukungan optimal untuk mengembangkan kemampuan dasar matematis, termasuk penguasaan operasi penjumlahan dan pengurangan yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

2.1.3 Kemampuan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan pada *Slow Learner*

Kemampuan operasi hitung dasar atau aritmetika memegang peranan fundamental bagi peserta didik, baik dalam memahami materi matematika yang lebih kompleks maupun dalam menghadapi permasalahan sehari-hari. Carl

Friedrich Gauss (dalam Saputra, 2022) menegaskan bahwa “*Mathematics is the queen of science, and arithmetic the queen of mathematics*”, yang menunjukkan bahwa aritmetika menjadi fondasi utama bagi seluruh cabang matematika. Oleh karena itu, keterampilan berhitung dasar perlu ditanamkan sejak dini agar peserta didik memiliki kesiapan kognitif dalam mempelajari matematika lanjutan. Urgensi ini juga tercermin dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 37 Ayat 1, yang menyatakan bahwa matematika wajib diajarkan pada setiap jenjang pendidikan dasar dan menengah (Yantoro et al., 2020).

Hasil penelitian Baucum terhadap kemampuan matematika siswa *slow learner* menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan matematika yang rendah (Ridha, 2022). Meskipun seluruh siswa memiliki kelemahan dalam kemampuan matematika, hanya 19% dari 204 orang siswa yang menyatakan ketidaktertarikannya belajar matematika. Kroesbergen dan Vanluit (dalam Shaliha, 2017) mengemukakan bahwa permasalahan siswa *slow learner* dalam mempelajari matematika, pada dasarnya berada pada penguasaan operasi hitung dasar matematika yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Geary ditemukan bahwa sekitar 5 – 8 % siswa yang memiliki keterbatasan fungsi kognitif, terkait dengan konsep atau prosedur di dalam matematika, sedangkan McGlaughinet juga menemukan bahwa sekitar 5 – 6 % siswa yang memiliki kesulitan ataupun hambatan dalam mempelajari matematika tidak teridentifikasi sejak awal sebagai siswa yang membutuhkan perhatian khusus dalam pelajaran matematika (Shaliha, 2017). Hal ini mengakibatkan jika tidak tertangani sedini mungkin, maka kelemahan siswa dalam berhitung terutama dalam pengetahuan konseptual dan proseduralnya, akan semakin membuat siswa mengalami kesulitan mempelajari matematika.

Operasi hitung dasar meliputi empat keterampilan utama, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang sangat penting dikuasai oleh peserta didik (Andriyani & Karim, 2019). Keempat operasi tersebut berfungsi sebagai pondasi untuk memahami objek matematika yang bersifat lebih abstrak, seperti aljabar (Sofiyah, 2012). Penjumlahan dipahami sebagai proses

menggabungkan dua bilangan atau lebih untuk memperoleh hasil jumlah, pengurangan sebagai proses mencari selisih, perkalian sebagai bentuk penjumlahan berulang, dan pembagian sebagai bentuk pengurangan berulang untuk memperoleh bagian yang sama (Lisnani et al., 2020). Penguasaan empat operasi dasar ini memungkinkan siswa menyelesaikan permasalahan matematis baik di lingkungan akademik maupun dalam kehidupan nyata (Sawir, 2020). Namun, bagi peserta didik *slow learner*, penguasaan keempat operasi tersebut sering menjadi tantangan karena keterbatasan dalam aspek memori kerja, kecepatan memproses informasi, dan konsistensi dalam menerapkan prosedur berhitung.

Siswa *slow learner* mengalami permasalahan dalam operasi hitung matematika disebabkan oleh karakteristik *slow learner* yang dimilikinya. Siswa *slow learner* memiliki IQ yang rendah, kurang memiliki kosakata, daya ingat, dan konsentrasi yang rendah. Untuk belajar matematika, maka diperlukan perhatian pada pelajaran matematika dan diperlukan pemahaman siswa terkait informasi-informasi dasar atau kosakata dasar yang berhubungan dengan pelajaran matematika tersebut. Sebelum mengajarkan siswa *slow learner* keterampilan dalam berhitung, maka terlebih dahulu siswa harus memiliki pengetahuan terkait hitungan. Misalnya, sebelum mengajarkan siswa tentang penjumlahan, maka siswa harus memahami terlebih dahulu arti menjumlahkan dan memahami arti dari konsep-konsep bilangan/istilah dalam matematika. Oleh karena itu, pentingnya menguatkan pemahaman kosakata matematika bagi siswa *slow learner* sebagai dasar untuk meningkatkan keterampilannya dalam berhitung (Siegel, 2017).

Perkembangan kemampuan berhitung anak berlangsung secara bertahap sesuai karakteristik usianya. Pada usia sekitar 4 tahun, anak biasanya mampu menyebutkan urutan bilangan hingga sepuluh, sedangkan pada usia 5–6 tahun sudah dapat menyebutkan bilangan hingga seratus (Yuliani, 2016). Proses perkembangan ini menjadi dasar bagi pemahaman konsep jumlah yang berhubungan dengan penjumlahan dan pengurangan. Akan tetapi, peserta didik *slow learner* cenderung lebih lambat dalam melewati tahapan ini. Peserta didik *slow learner* seringkali masih mengandalkan benda konkret atau jari tangan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan, bahkan pada usia sekolah

menengah, karena kesulitan dalam melakukan abstraksi bilangan. Hal ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang lebih menekankan pada pengulangan, penggunaan media visual, serta latihan kontekstual agar mereka mampu menginternalisasi konsep hitung dasar secara bertahap.

Manfaat penguasaan operasi hitung dasar tidak hanya terbatas pada aspek akademik, melainkan juga berfungsi sebagai sarana membangun sikap positif terhadap matematika. Pembelajaran berhitung yang dirancang sejak dini dapat membantu anak mengembangkan konsep matematika secara benar, menarik, dan menyenangkan. Bagi peserta didik *slow learner*, pembelajaran berhitung yang berbasis pengalaman konkret, permainan edukatif, serta pendekatan yang adaptif akan membantu mengurangi rasa cemas terhadap matematika sekaligus menumbuhkan rasa percaya diri. Dengan demikian, keterampilan operasi hitung dasar tidak hanya menjadi pondasi intelektual, tetapi juga instrumen penting untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar matematika peserta didik *slow learner*.

2.1.4 Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan ilmu dasar yang menopang perkembangan teknologi modern, berperan penting dalam berbagai disiplin ilmu, sekaligus mengembangkan daya pikir manusia (Siregar, 2025). Maryono et al. (2024) menegaskan bahwa konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, logis, dan sistematis, dimulai dari yang sederhana hingga kompleks. Sifat matematika yang abstrak dan kompleks membuka peluang besar untuk pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Teknologi pembelajaran dimanfaatkan sebagai media untuk menciptakan suasana belajar yang lebih inovatif dan kreatif (Budiyono, 2020). Melalui teknologi, peserta didik dapat terbantu dalam mengatasi keterbatasan visual-spasial, meningkatkan motivasi belajar, serta mengontekstualisasikan hal-hal abstrak agar lebih mudah dipahami dan mengurangi kecenderungan verbalisme matematis. Oleh karena itu, pembelajaran matematika seyogyanya dilakukan secara bertahap, sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik, dan berkelanjutan dengan menyesuaikan pengalaman belajar yang telah dimiliki.

Perkembangan kognitif peserta didik menjadi aspek yang harus diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Jika peserta didik masih berada pada tahap

berpikir konkret, maka guru sebaiknya tidak langsung mengenalkan konsep abstrak, sebab kesesuaian antara materi dengan perkembangan kognitif menentukan keberhasilan pembelajaran. Meskipun usia sekolah menengah berada pada tahap berpikir formal-abstrak, sebagian peserta didik masih dapat berada pada tahap konkret. Sehingga penggunaan benda semi-konkret dapat menjembatani transisi dari berpikir konkret ke abstrak. Dalam konteks ini, teknologi berperan penting sebagai media semi-konkret yang mampu menghubungkan pengalaman nyata peserta didik dengan konsep formal matematika, sehingga pembelajaran lebih bermakna.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat diwujudkan melalui tampilan visual, animasi, suara, maupun video yang memperkaya representasi konsep serta mendukung peningkatan kemampuan visual-spasial peserta didik). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi mampu meningkatkan konstruksi pengetahuan matematis, motivasi belajar, kebermaknaan pengalaman belajar, hingga pemahaman konsep matematis peserta didik. Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa perangkat digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, meskipun keberhasilan tetap ditentukan oleh peran guru dalam merancang praktik pembelajaran. Guru harus berfungsi sebagai pendidik yang menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, intelektual, serta kemandirian belajar peserta didik sepanjang hayat. Selain itu, guru juga berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik menemukan sumber belajar relevan dan bijak menggunakan teknologi. Dengan demikian, pendekatan pedagogis perlu disesuaikan baik dengan karakteristik peserta didik maupun materi matematika yang dipelajari.

Pemanfaatan teknologi harus diarahkan pada penciptaan situasi belajar yang merepresentasikan pengalaman nyata peserta didik. Peserta didik diharapkan terlibat dalam aktivitas sosial, pemecahan masalah, dan investigasi. Budiyo (2020) menekankan pentingnya visualisasi dan scaffolding sebagai strategi untuk mengembangkan kemampuan kognitif dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah matematis. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika sebaiknya diarahkan untuk memperkuat pemecahan masalah,

membangun pengetahuan melalui scaffolding, serta mengembangkan kemampuan berpikir komputasi peserta didik.

Agar pemanfaatan teknologi efektif, diperlukan perencanaan pembelajaran yang sistematis. Budiyo (2020) mengemukakan enam langkah penting, yaitu:

1. Menganalisis karakteristik peserta didik.
2. Menentukan tujuan.
3. Memilih, memodifikasi, atau merancang materi.
4. Mengembangkan materi.
5. Menyelidiki tanggapan peserta didik.
6. Mengevaluasi.

Prinsip desain teknologi pembelajaran juga harus memperhatikan aspek menarik, efisien, informatif, bermanfaat, akurat, sah, dan terstruktur. Desain ini harus diselaraskan dengan karakteristik peserta didik, baik dari segi pemahaman konsep, faktor internal, maupun faktor eksternal yang menunjang proses belajar.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa teknologi berperan signifikan dalam memperkuat pemahaman konsep matematis, meningkatkan motivasi belajar, serta mendukung transisi dari berpikir konkret ke abstrak. Dalam konteks penelitian ini, pemanfaatan teknologi difokuskan pada penggunaan aplikasi ToSM (*Test of Second Mathematics*), yaitu sebuah media digital interaktif yang dirancang untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan operasi penjumlahan dan pengurangan. Melalui tampilan yang sederhana, latihan terstruktur, serta umpan balik langsung, aplikasi ToSM diharapkan mampu mengurangi hambatan kognitif yang dihadapi peserta didik *slow learner*.

2.1.5 Aplikasi ToSM (*Test of Second Mathematics*)

Pembelajaran matematika menuntut suasana kondusif, menyenangkan, serta mampu mendorong kreativitas peserta didik. Stone (2009) menekankan bahwa matematika sebaiknya diajarkan dalam atmosfer yang mendukung pemikiran, penuh variasi metode, dan memungkinkan peserta didik mengekspresikan diri secara bebas. Namun, kenyataannya, konsentrasi peserta didik dalam mempelajari matematika sering kali tidak bertahan lama. Kondisi ini menuntut adanya strategi atau metode yang mampu meningkatkan fokus, melatih kecepatan berpikir, serta

menghadirkan nuansa rekreatif dalam belajar. Salah satu pendekatan yang ditawarkan adalah *Rekreasi Matematika Detik* yang kemudian dikembangkan menjadi aplikasi *Test of Second Mathematics* (ToSM). Metode ini didasarkan pada pemikiran bahwa matematika bukan hanya kegiatan berhitung, tetapi juga bagian dari aktivitas berpikir manusia yang bersifat intuitif dan rasional (Faz, 2024). Rekreasi matematika di sini berfungsi sebagai "pemanasan" sebelum pembelajaran utama, sebagaimana pemanasan dalam olahraga yang berfungsi mempersiapkan tubuh agar terhindar dari cedera. Melalui latihan soal aritmetika sederhana seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (TKKB), peserta didik dilatih untuk melakukan perhitungan secara cepat, mudah, dan menyenangkan.

Rekreasi matematika, sebagaimana diungkapkan oleh Maryunani (2013), merupakan kegiatan non-rutin yang memberikan penyegaran pikiran sekaligus ruang bagi siswa untuk menemukan kembali dirinya. Dalam konteks ini, ToSM berperan sebagai bentuk rekreasi edukatif yang menggabungkan latihan berhitung cepat dengan suasana menyenangkan. Hal ini sejalan dengan pandangan Sumpter (2015), yang menyatakan bahwa rekreasi matematika tidak hanya membawa kesenangan, tetapi juga menjadi sarana penting dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, ToSM tidak sekadar menyediakan lembar ukur atau aplikasi latihan hitung, melainkan juga berfungsi sebagai media rekreatif yang mampu membangun motivasi, fokus, serta keterampilan berpikir intuitif siswa. Secara teknis, ToSM berupa lembar ukur tertulis maupun aplikasi digital yang dirancang untuk melatih kecepatan berpikir serta membentuk kebiasaan berhitung secara otomatis. Dalam praktiknya, ToSM diibaratkan sebagai bentuk "pemanasan" sebelum pembelajaran inti, sebagaimana pemanasan dalam olahraga yang bertujuan menyiapkan tubuh sebelum pertandingan (Faz, 2017). Dengan memberikan soal-soal sederhana yang harus dikerjakan secara cepat, ToSM membantu mempersiapkan kesiapan mental dan kognitif peserta didik sehingga lebih siap menghadapi materi matematika yang lebih kompleks.

Landasan teoritis dari ToSM bertumpu pada tiga disiplin utama, yaitu logika (manthiq), psikologi kognitif, dan neurosains. Daniel Kahneman (2013) melalui teori *Thinking, Fast and Slow* menjelaskan bahwa otak manusia bekerja melalui dua

sistem: berpikir cepat (intuitif, otomatis, spontan) dan berpikir lambat (analitis, logis, terstruktur). Kegiatan berhitung dasar semestinya dapat dikuasai secara intuitif, sehingga peserta didik tidak terus-menerus terjebak pada penggunaan jari atau perhitungan lambat yang mengganggu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Faz (2017) menunjukkan bahwa banyak peserta didik SMP bahkan SMA masih menggunakan jari-jemari dalam menyelesaikan soal sederhana seperti $8 + 6$ atau 7×8 . Kondisi ini menunjukkan bahwa pengetahuan intuitif belum berkembang optimal, sehingga menghambat pemahaman konsep matematika yang lebih kompleks. Temuan tersebut selaras dengan penelitian Kawashima (2009) yang menyatakan bahwa latihan perhitungan sederhana dengan cepat dapat merangsang otak lebih efektif dibandingkan aktivitas lainnya. Aktivitas berhitung rutin terbukti menjaga kejernihan daya pikir, meningkatkan daya ingat, serta memperlambat penurunan fungsi kognitif. Prinsip ini menjadi dasar pengembangan *Matematika Detik* dan diimplementasikan lebih sistematis melalui aplikasi ToSM.

ToSM dirancang sebagai media latihan tertulis maupun digital yang berisi soal-soal aritmetika dasar dengan tingkat kesulitan bertahap. Tujuan ToSM adalah (1) membiasakan prinsip utama kreativitas, (2) merangsang otak, (3) mengasah fokus, dan (4) meningkatkan kompetensi hitung dasar intuitif atau memberantas gagap hitung (Faz, 2024). Melalui latihan berulang, ToSM membantu peserta didik mencapai taraf pengetahuan intuitif yang menyerupai kemampuan membaca kata sederhana tanpa perlu mengeja. Selain itu, ToSM dikembangkan dalam beberapa level yang mencakup tidak hanya keterampilan berhitung cepat (Level A), tetapi juga aspek berpikir logis, bernalar sebelum berbicara, hingga pola pikir inovatif (Level B–D). ToSM Level A dibagi kembali menjadi 3 level, yaitu A1 (bilangan asli), A2 (bilangan bulat), dan A3 (bilangan desimal). Ketiga jenis bilangan dipilih karena memenuhi dua kriteria utama, yaitu (1) memiliki cakupan sangat luas sehingga sering digunakan, dan (2) memungkinkan untuk dijadikan sebagai pengetahuan intuitif.

Tabel 2.1 Ringkasan Aplikasi ToSM (*Test of Second Mathematics*)

Aspek	Uraian
Fungsi Utama	1) Melatih perhitungan dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) secara cepat dan tepat. 2) Membentuk kebiasaan berpikir intuitif. 3) Meningkatkan konsentrasi sebelum pembelajaran utama. 4) Menjadikan belajar matematika lebih menyenangkan dan rekreatif.
Dasar Teoretis	<ul style="list-style-type: none"> - Logika (manthiq): menekankan ketepatan berpikir dan bernalar. - Psikologi Kognitif: mendukung transisi dari berpikir lambat (analitis) ke berpikir cepat (intuitif) (Kahneman, 2013). - Neurosains: latihan hitung cepat merangsang otak dan memperkuat daya ingat (Kawashima, 2009).
Konsep Utama	<ul style="list-style-type: none"> - Berhitung sebagai aktivitas spontan seperti membaca kata sederhana. - Latihan berulang untuk membentuk pengetahuan intuitif. - Pembelajaran matematika diposisikan sebagai aktivitas yang manusiawi, rekreatif, dan memotivasi.
Bentuk Implementasi	<ul style="list-style-type: none"> - Latihan tertulis berupa soal aritmetika sederhana. - Aplikasi digital ToSM dengan level bertahap. - Digunakan sebagai pemanasan sebelum pembelajaran inti.
Level ToSM	Level A: Perhitungan cepat aritmetika dasar (TKKB). Level B: Latihan berpikir logis dan terstruktur. Level C: Melatih keterampilan bernalar sebelum berbicara. Level D: Mengembangkan pola pikir kreatif dan inovatif.

Mengerjakan ToSM Level A1, atau disingkat ToSM A1, berarti bermain TKKB (Tambah, Kurang, Kali, Bagi) pada wilayah bilangan asli (*natural numbers*). Bilangan asli disebut juga bilangan bulat positif, yaitu 1, 2, 3, ... dan seterusnya. Tidak boleh muncul 0 (nol), bilangan bulat negative, maupun bilangan pecahan pada ToSM A1. Operasi Tambah pada level A1 adalah bilangan satu digit dengan bilangan satu digit dan tidak pernah lebih dari itu. Hasilnya adalah bilangan satu digit atau bilangan digit bernilai di bawah 20. Perhatikan selengkapnya pada Tabel Operasi Tambah (+) di bawah ini (Tabel 2). Adapun Operasi Kurang adalah invers dari Operasi Tambah sehingga menggunakan tabel yang sama.

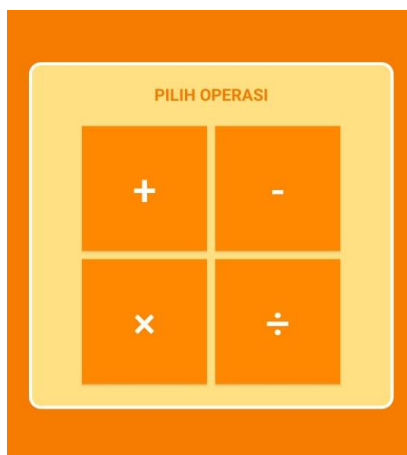
(+, -)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2		4	5	6	7	8	9	10	11
3			6	7	8	9	10	11	12
4				8	9	10	11	12	13
5					10	11	12	13	14
6						12	13	14	15
7							14	15	16
8								16	17
9									18

Gambar 2.1 Tabel Operasi Tambah (+) Level A1

Perhatikan dengan saksama Gambar 2.1 di atas, pada ToSM A1 seluruhnya terdapat 81 butir permutasi atau 45 butir kombinasi dua angka yang membentuk operasi Tambah, yaitu $1 + 1 (=2)$ sampai $9 + 9 (=18)$, dengan hasil operasi ada 17 pilihan, yaitu dari terkecil 2 sampai terbesar 18. Disebut kombinasi, bukan permutasi karena urutan tidak diperhatikan. Sebagai contoh $1 + 2$ dianggap sama dengan $2 + 1$ dan $7 + 9$ sama dengan $9 + 7$. Secara psikologis, diukur pada beban atau waktu untuk berpikir dan menulis jawabannya, operasi Tambah (+) tersebut dibagi menjadi 2 (dua) kategori, yaitu sebagai berikut:

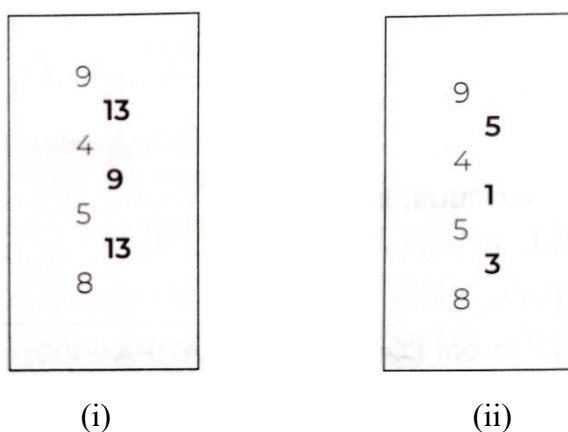
- Operasi Tambah (+) Mudah, yakni berpola $A + B < 10$, sebanyak 20 (dua puluh) operasi (45%).
- Operasi Tambah (+) Susah, yakni berpola $A + B \geq 10$, sebanyak 25 (dua puluh lima) operasi (55%).

Ciri khas pengerjaan ToSM adalah aturan operasi hitung yang digunakan. Pada operasi Tambah, aturannya selalu “atas ditambah bawah”, tetapi karena berlaku sifat komutatif untuk penjumlahan maka berlaku juga “bawah ditambah atas”. Tidak ada simbol “+” (tambah), “-” (kurang), maupun “=” (sama dengan) pada tebaran angka, karena itu akan mengurangi tajam fokus. Tanda “+” dan “-” ditulis hanya satu kali sebagai bagian judul, sedangkan tanda “=” benar-benar dihilangkan.



Gambar 2.2 Tampilan Judul Pemilihan Operasi Hitung pada Aplikasi ToSM

ToSM terdiri dari bentuk tertulis (cetak) maupun digital. Bentuk soal ToSM cetak biasanya disajikan dalam deret angka yang tersusun secara vertikal, sehingga siswa diminta untuk mengerjakan dengan cara menuliskan hasil penjumlahan atau pengurangan pada posisi yang sesuai. Prosedur pengerjaan ToSM relatif sederhana, namun menuntut ketelitian, kecepatan, dan konsistensi peserta didik dalam memahami simbol matematika. Perhatikanlah gambar di bawah ini, angka yang tidak ditebalkan adalah soal, sementara angka yang ditebalkan sebagai hasil atau jawaban.

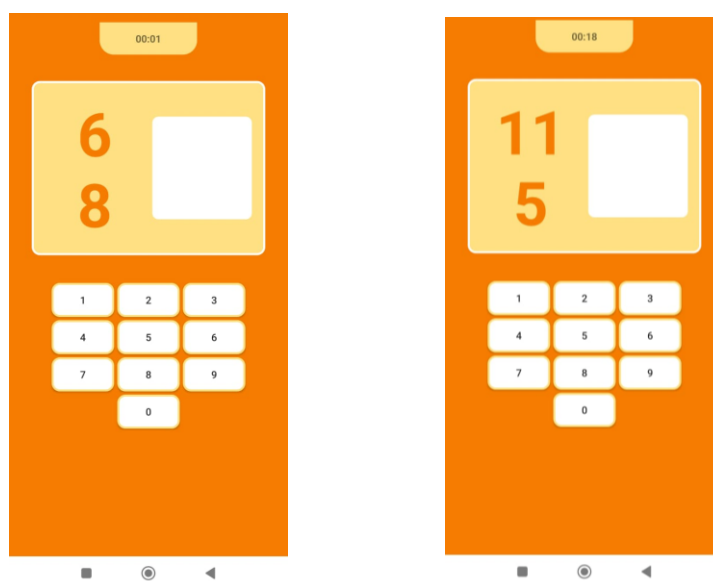


Gambar 2.3 (i) Ilustrasi Cara Pengerjaan ToSM A1 versi Cetak Operasi Tambah, (ii) Ilustrasi Cara Pengerjaan ToSM A1 versi Cetak Operasi Kurang

Dari gambar di atas, aturan tambah yang digunakan “atas tambah bawah”, bukan “kiri tambah kanan”. Hal tersebut bukan tanpa alasan, karena pada praktiknya kita sering menggunakan aturan nilai tempat, kita selalu melakukan

operasi tambah dengan cara demikian. Misalnya, berapa hasil dari $2.166 + 285$? Dengan atau tanpa bantuan kertas, kita cenderung akan mengerjakannya bersusun: satuan ditambah dengan satuan, puluhan ditambah dengan puluhan, ribuan ditambah dengan ribuan. Sementara pada operasi pengurangan, aturan yang digunakan bukan “atas dikurangi bawah”, melainkan “besar dikurangi kecil”. Hal ini pun bukan tanpa alasan, ini akan memudahkan ketika menerapkannya pada domain bilangan bulat dan operasi aljabar. Sebagai contoh, berapa $36 - 62$? Kita bisa mengerjakan soal itu dengan lebih mudah apabila kita membaca $36 - 62$ dari kanan ke kiri, lalu tinggal diberi tanda negatif.

Transformasi *Test of Second Mathematics* (ToSM) dari bentuk cetak menjadi aplikasi digital menghadirkan pendekatan baru dalam pembelajaran aritmetika dasar. Pada tampilan digital, soal operasi penjumlahan maupun pengurangan disajikan secara sederhana: dua bilangan ditampilkan secara vertikal, dengan kolom jawaban kosong di sebelah kanan, serta papan angka (*numeric keypad*) untuk menginput jawaban. Desain antarmuka yang minimalis, penggunaan warna kontras, serta *timer* di bagian atas memperkuat fungsi ToSM sebagai instrumen yang tidak hanya mengukur kecepatan dan ketepatan berhitung, tetapi juga melatih fokus dan manajemen waktu.



Gambar 2.4 Tampilan Pengerjaan ToSM A1 versi Digital Operasi Tambah dan Kurang

Aplikasi *Test of Second Mathematics* (ToSM) digital memiliki sejumlah keunggulan yang mendukung pembelajaran matematika bagi peserta didik. Keunggulan tersebut antara lain interaktif karena peserta didik dapat langsung memasukkan jawaban melalui layar sehingga keterlibatan meningkat, memberikan *feedback* cepat berupa hasil benar atau salah secara instan yang mempercepat koreksi kesalahan, memfasilitasi monitoring perkembangan melalui pencatatan skor, jumlah benar-salah, serta waktu pengerjaan, dan mendorong motivasi belajar dengan tampilan warna menarik serta sistem *timer* yang menciptakan suasana belajar menyenangkan.

ToSM digital juga mengurangi beban administratif seperti menulis angka di kertas sehingga peserta didik dapat lebih fokus pada keterampilan berhitung inti. Fitur pengulangan latihan memungkinkan penerapan prinsip *drill and practice*, *scaffolding*, serta diferensiasi tingkat kesulitan secara bertahap, yang sesuai dengan kebutuhan pedagogis mereka yang menuntut latihan konsisten, instruksi sederhana, dan umpan balik jelas. Melalui latihan berulang, peserta didik terlatih dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan secara sistematis, sementara format yang sederhana dan konsisten membantu mengurangi beban kognitif serta meningkatkan fokus pada keterampilan aritmetika. Guru pun dapat menggunakan ToSM untuk memantau perkembangan kemampuan berhitung dari waktu ke waktu sekaligus mengidentifikasi area yang masih menjadi kesulitan. Dengan demikian, ToSM digital tidak hanya berfungsi sebagai instrumen evaluasi, tetapi juga sebagai strategi pedagogis yang efektif untuk meningkatkan penguasaan operasi hitung dasar pada peserta didik.

2.1.6 SIGMA-ToSM (*Structured Instrument for Growth in Mathematics Ability*)

SIGMA-ToSM (*Structured Instrument for Growth in Mathematics Ability*) merupakan instrumen intervensi terstruktur yang dikembangkan untuk membantu meningkatkan kemampuan operasi hitung dasar, khususnya penjumlahan dan pengurangan, pada peserta didik *slow learner* tingkat SMP. Instrumen ini berbasis aplikasi ToSM (*Test of Second Mathematics*) sebagai alat ukur kemampuan operasi hitung matematika dasar. Dalam konteks penelitian ini, SIGMA-ToSM berfungsi sebagai instrumen intervensi, sementara aplikasi ToSM digunakan sebagai

instrumen tes atau alat ukur. Dengan demikian, SIGMA-ToSM tidak hanya berperan sebagai media pembelajaran, melainkan juga sebagai bagian dari proses *assessment for learning* (AfL), yaitu asesmen formatif yang memandu proses pembelajaran melalui pemberian umpan balik korektif, pengulangan latihan, serta perencanaan remedial. Konsep ini sejalan dengan pendapat Black & Wiliam (2018) bahwa AfL efektif ketika asesmen digunakan secara formatif untuk meningkatkan capaian belajar, bukan hanya sekadar mengukur hasil akhir.

Secara teoretis, SIGMA-ToSM didasarkan pada beberapa landasan pembelajaran. Dari perspektif behaviorisme, instrumen ini menekankan latihan berulang, penguatan, dan umpan balik segera untuk membentuk perilaku matematis yang diinginkan. Prinsip *operant conditioning* digunakan melalui pemberian skor, penegasan positif, serta latihan remedial pada jawaban yang salah, sebagaimana diungkapkan Skinner (dalam Zaini, 2014) bahwa perilaku dapat dibentuk melalui *reinforcement* (penguatan) yang konsisten. Dari sudut pandang kognitivisme, SIGMA-ToSM membantu peserta didik mengembangkan skema matematika dasar melalui pengulangan terarah, pengurangan beban kognitif, serta latihan yang bertahap dan terdistribusi. Sejalan dengan teori *mastery learning* (Bloom), instrumen ini menetapkan kriteria penguasaan tertentu (misalnya akurasi $\geq 90\%$ dengan waktu penyelesaian di bawah ambang batas tertentu) sebelum peserta didik melanjutkan ke level berikutnya. Prinsip *cognitive load theory* juga diterapkan dengan cara menyajikan soal secara sederhana, bertahap, dan bebas dari distraktor yang tidak perlu, sehingga lebih ramah bagi *slow learner*. Dari perspektif konstruktivisme (Vygotsky), SIGMA-ToSM berfungsi sebagai scaffolding digital yang memandu siswa melewati zona perkembangan proksimalnya melalui latihan dengan dukungan bertahap, contoh model, dan evaluasi segera.

Instrumen ini juga mengadopsi prinsip *explicit instruction*, *distributed practice*, dan *fluency development*. Penelitian Hattie & Yates (2013) menunjukkan bahwa *explicit instruction* memiliki efek tinggi terhadap capaian belajar, terutama bagi siswa berkemampuan rendah. Prinsip ini diwujudkan dalam SIGMA-ToSM melalui penyajian contoh-contoh soal, latihan terbimbing, dan latihan mandiri berulang. *Fluency*, yang mencakup akurasi dan kecepatan, ditegaskan oleh Sönmez,

et al. (2025) sebagai indikator penting dalam pembelajaran operasi hitung bagi anak berkebutuhan khusus, karena peningkatan hanya pada akurasi tanpa kelancaran belum mencerminkan penguasaan yang sesungguhnya. Untuk mendukung keterlibatan siswa, SIGMA-ToSM juga memasukkan elemen motivasional seperti skor, level, dan tantangan, sesuai dengan temuan Karnes, et al. (2021) bahwa penggunaan media permainan edukatif berbasis pengulangan meningkatkan motivasi sekaligus hasil belajar siswa yang mengalami kesulitan matematika.

Struktur SIGMA-ToSM terdiri atas beberapa komponen utama, yakni modul latihan terstruktur, evaluasi segera, pengukuran (akurasi dan kecepatan), serta laporan perkembangan dalam bentuk grafik. Proses pembelajaran dilakukan secara bertahap, mulai dari operasi penjumlahan sederhana hingga kombinasi yang lebih kompleks. Instrumen ini terintegrasi dengan aplikasi ToSM yang digunakan untuk pengukuran awal (*pre-test*), pengukuran berulang selama intervensi (*probe*), dan pengukuran akhir (*post-test*). Dengan demikian, SIGMA-ToSM dan ToSM bekerja dalam satu siklus intervensi dan asesmen, dimana SIGMA-ToSM berperan sebagai perlakuan dan ToSM sebagai pengukuran hasil.

Nama : _____ Hari _____, Tanggal _____

Rekreasi #1	Operasi: (+) Tambah	Angka Utama: 1 dan 2
-------------	---------------------	----------------------

1. **Angka utama 1.** Kerjakan Operasi TAMBAH (+) di bawah ini.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	4	3	2	1	9	8	7	6
1	1	1	1	1	1	1	1	1

Jawaban Benar : _____ Jawaban Salah : _____
Total Waktu : _____

2. **EVALUASI SEGERA.** Kerjakan ulang hasil operasi yang SALAH atau LAMBAT.

Evaluasi (ABC)	Evaluasi (DEF)	Evaluasi (GHI)

3. **Angka utama 2.** Kerjakan Operasi TAMBAH (+) di bawah ini.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	4	3	2	1	9	8	7	6
2	2	2	2	2	2	2	2	2

Jawaban Benar : _____ Jawaban Salah : _____
Total Waktu : _____

4. **EVALUASI SEGERA.** Kerjakan ulang hasil operasi yang SALAH atau LAMBAT.

Evaluasi (ABC)	Evaluasi (DEF)	Evaluasi (GHI)

Gambar 2.5 Lembar Instrumen Intervensi SIGMA-ToSM

Dalam kerangka *assessment for learning* (AfL), SIGMA-ToSM berfungsi tidak hanya untuk menilai kemampuan siswa, tetapi juga untuk meningkatkan proses belajar mereka. Data formatif yang dihasilkan (akurasi dan waktu) dapat digunakan guru untuk menentukan kebutuhan atau mempercepat progresi pembelajaran. Umpan balik yang diberikan tidak hanya bersifat informatif (benar/salah), melainkan juga diagnostik dan preskriptif, yaitu memberikan saran atau latihan tambahan sesuai kesalahan yang terjadi. Dengan pendekatan ini, SIGMA-ToSM menjembatani kesenjangan antara capaian peserta didik saat ini dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Pendekatan ini didukung oleh Rogers & Dalton. (2025) yang membuktikan bahwa dalam intervensi Tier 3 berbasis SSR, pemberian feedback intensif secara individual berkontribusi signifikan terhadap peningkatan fluency prosedural siswa. Selain itu, penelitian Pramitasari, et al. (2015) pada konteks inklusi SMP di Indonesia menegaskan bahwa peserta didik *slow learner* sangat membutuhkan pengulangan, media konkret, serta diferensiasi instruksional, sehingga SIGMA-ToSM hadir sebagai instrumen yang menjawab kebutuhan tersebut.

Jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu, SIGMA-ToSM menghadirkan kebaruan dalam dua hal utama. Pertama, penelitian yang dilakukan Sukowati (2023) membuktikan bahwa media sederhana seperti Tangga Pintar efektif meningkatkan hasil belajar operasi hitung dasar, namun masih terbatas pada media konvensional dan jenjang SD. Kedua, penelitian Maemuna, et al. (2023) menunjukkan bahwa siswa SMP masih banyak melakukan kesalahan prosedural dalam operasi bilangan bulat, namun penelitian tersebut tidak menawarkan intervensi spesifik untuk mengatasinya. SIGMA-ToSM berbeda karena hadir sebagai instrumen digital terstruktur yang menarget kesalahan-kesalahan spesifik tersebut dan mengintegrasikan fungsi *assessment for learning*. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan desain *single subject research*, sebagaimana direkomendasikan oleh Rogers et al. (2025), sehingga memungkinkan analisis perubahan perilaku individual siswa *slow learner* secara mendalam. Dengan demikian, SIGMA-ToSM dapat diposisikan sebagai instrumen intervensi yang inovatif sekaligus adaptif, karena menyatukan fungsi media pembelajaran dan

asesmen formatif dalam satu kerangka. Oleh karena itu, SIGMA-ToSM berpotensi memberikan kontribusi signifikan baik secara teoretis maupun praktis dalam upaya meningkatkan kemampuan operasi hitung dasar peserta didik *slow learner*.

2.1.7 Single Subject Research (SSR)

Single Subject Research (SSR) atau penelitian subjek tunggal merupakan salah satu metode penelitian eksperimen yang berfokus pada individu atau kelompok kecil untuk mengamati pengaruh suatu intervensi terhadap perubahan perilaku. Ciri utama SSR adalah pengukuran variabel dilakukan secara berulang-ulang sebelum, selama, dan setelah intervensi, sehingga memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih detail mengenai perubahan perilaku subjek (Sunanto, et al., 2005). Dengan demikian, SSR banyak digunakan dalam konteks modifikasi perilaku karena dapat menunjukkan efektivitas perlakuan secara langsung pada target perilaku tertentu.

Dalam penerapannya, SSR menuntut peneliti untuk mendeskripsikan secara jelas karakteristik subjek dan perilaku target yang akan dimodifikasi. Hal ini bertujuan agar intervensi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan yang dialami subjek (Prahmana, 2021). Analisis data dalam SSR umumnya dilakukan melalui inspeksi visual, yaitu dengan menyajikan hasil pengukuran dalam bentuk grafik dan kemudian menilai perbedaan pola antara fase baseline dan fase intervensi (Widodo et al., 2021). Model analisis grafis tersebut biasanya menggunakan desain A-B-A, yang terdiri atas baseline pertama (A1), intervensi (B), dan baseline kedua (A2) sebagai pembanding (Yuwono, 2021).

Tujuan utama SSR adalah mencari solusi atas suatu permasalahan dengan cara mengevaluasi perilaku target yang diukur secara konsisten selama periode tertentu. Perilaku target (*target behavior*) dalam hal ini dapat berupa pikiran, perasaan, maupun tindakan yang dapat diamati dan dicatat secara kuantitatif. Menurut Yuwono (2021), terdapat beberapa karakteristik SSR, yaitu:

1. Variabel terikat diukur secara berulang.
2. Subjek berfungsi sekaligus sebagai kelompok eksperimen dan kontrol.
3. Dapat diterapkan pada satu individu maupun lebih.
4. Menjadi bagian yang erat kaitannya dengan analisis perilaku.

5. Dirancang untuk mendokumentasikan perubahan perilaku pada tingkat individu.

Dalam SSR, variabel yang diteliti terdiri atas variabel terikat (*target behavior*), variabel bebas (intervensi atau *treatment*), serta baseline (*pre-test*). Yuwono (2021) mengemukakan bahwa agar penelitian memiliki validitas yang baik, terutama dalam desain A-B-A, peneliti perlu memperhatikan beberapa aspek, antara lain: (1) mendefinisikan *target behavior* secara jelas dan terukur; (2) mengumpulkan data pada fase baseline-1 (A1) secara kontinu hingga pola data stabil (sekurang-kurangnya 3 atau 5 data); (3) menerapkan intervensi setelah data baseline stabil; (4) melakukan pengukuran dan pengumpulan data pada fase intervensi (B) dengan periode tertentu hingga stabil; dan (5) mengulang fase baseline-2 (A2) setelah intervensi stabil.

Tahapan analisis data dalam SSR menurut Yuwono (2021) meliputi:

1. Menghitung persentase perilaku target pada fase baseline-1 (A1).
2. Menghitung persentase perilaku target pada fase intervensi (B).
3. Menghitung persentase perilaku target pada fase baseline-2 (A2).
4. Menyusun tabel hasil pengukuran dari ketiga fase tersebut.
5. Membuat grafik yang menggambarkan perubahan data pada tiap fase.
6. Melakukan analisis dalam kondisi dan antar kondisi.
7. Menganalisis data hasil observasi selama fase intervensi.
8. Menganalisis data hasil wawancara dengan subjek setelah intervensi.

Dengan demikian, SSR merupakan pendekatan eksperimen yang sistematis, fleksibel, dan fokus pada perubahan perilaku individu. Keunggulannya terletak pada kemampuan untuk memantau perkembangan subjek secara detail melalui pengukuran berulang dan analisis visual grafis, sehingga relevan digunakan dalam penelitian pendidikan maupun intervensi perilaku.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini, peneliti merujuk pada beberapa hasil penelitian sebelumnya yang relevan, baik dari aspek penggunaan instrumen intervensi yang terstruktur dalam pembelajaran matematika maupun dari sisi penanganan peserta didik dengan kebutuhan khusus, khususnya *slow learner*. Berikut ini adalah ringkasan beberapa penelitian yang menjadi rujukan:

Tabel 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

No.	Penulis/ Peneliti	Judul Penelitian	Kesimpulan Penelitian	Persamaan/ Perbedaan Penelitian	Hubungan dengan Penelitian Ini
1.	Sönmez, N., & Alptekin, S. (2025)	<i>Enhancing addition fact fluency in children with mild intellectual disabilities: simultaneous prompting with performance feedback</i>	<i>Simultaneous prompting with performance feedback</i> (SP-PF) efektif meningkatkan kelancaran penjumlahan dasar	Persamaan : Sama-sama fokus pada operasi penjumlahan dan peserta didik berkebutuhan khusus Perbedaan : Teknik berbasis <i>behavioral teaching</i> dan kategori peserta didik termasuk <i>mild intellectual disabilities</i>	Memberikan dasar empiris bahwa latihan terstruktur dan <i>feedback</i> memperbaiki operasi dasar, prinsip yang diadopsi SIGMA- ToSM
2.	Rogers, L. A., & Dalton, J. (2025)	<i>A Tier 3 Middle School Math Intervention: An SRSD- Division Exploration</i>	SRSD efektif untuk meningkatkan keterampilan matematika dasar siswa yang mengalami kesulitan	Persamaan : Sama-sama menggunakan SSR dan bertujuan meningkatkan keterampilan dasar matematika Perbedaan : Fokus pada operasi pembagian bersusun panjang	Menguatkan bahwa SSR relevan untuk mengukur efektivitas SIGMA- ToSM pada peserta didik <i>slow learner</i>

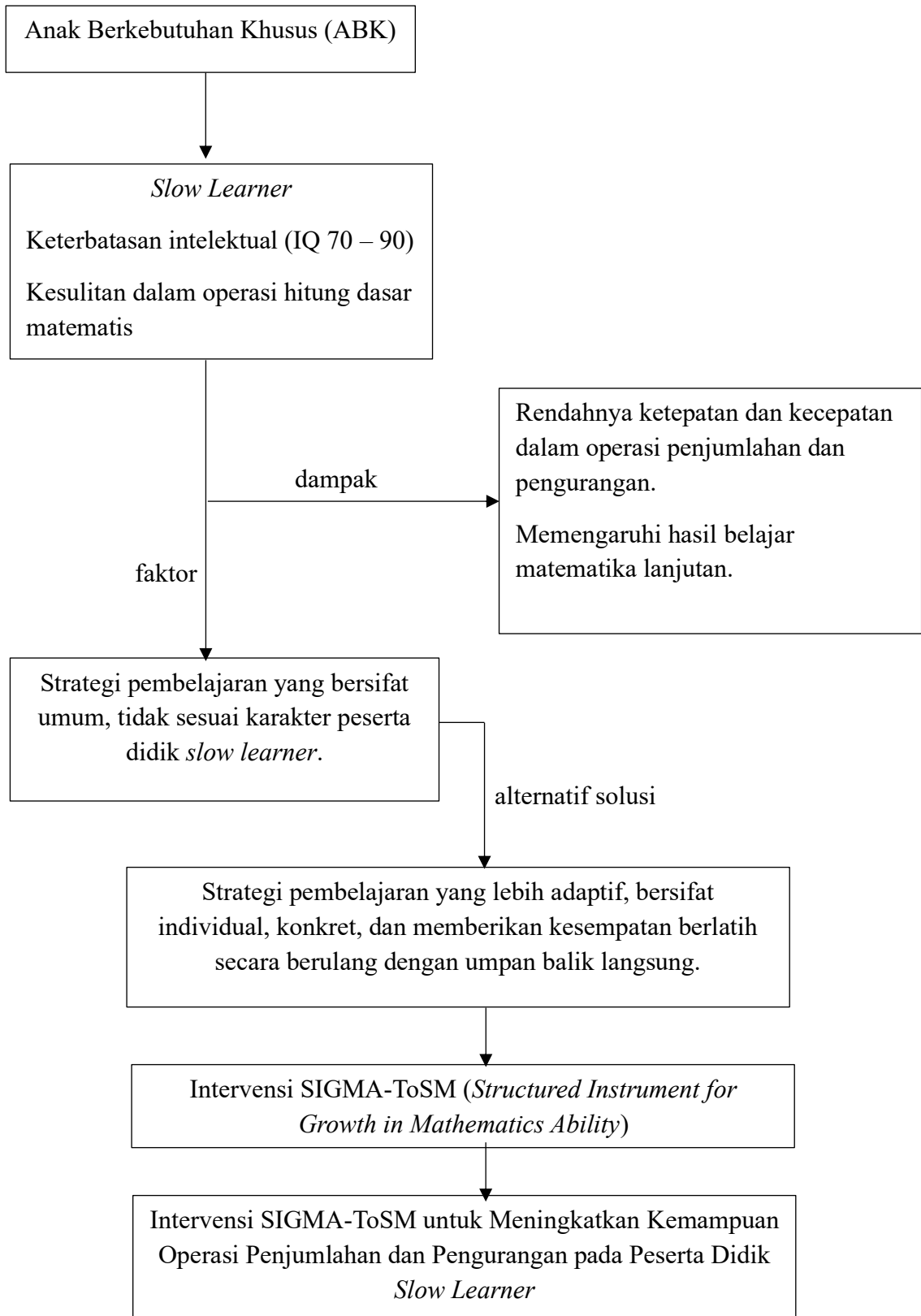
No.	Penulis/ Peneliti	Judul Penelitian	Kesimpulan Penelitian	Persamaan/ Perbedaan Penelitian	Hubungan dengan Penelitian Ini
3.	Maemun a, S. (2023)	Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaik an Operasi Hitung Bilangan Bulat Pada Garis Bilangan	Kesalahan konsep dan prinsip dalam operasi bilangan bulat masih tinggi, dibutuhkan strategi pembelajara n yang lebih jelas, sistematis, dan berbasis visual	Persamaan : Sama-sama fokus operasi hitung dasar (penjumlahan- pengurangan) pada peserta didik SMP Perbedaan : Subjek bukan peserta didik berkebutuhan khusus, fokus hanya analisis kesalahan, tanpa intervensi	Memberi dasar untuk desain instrumen SIGMA- ToSM yang menarget kesalahan paling umum
4.	Karnes, J., Barwasse r, A., & Grünke, M. (2021)	<i>The Effects of a Math Racetracks Intervention on the Single-Digit Multiplicatio n Facts Fluency of Four Struggling Elementary School Students</i>	<i>Math Racetracks</i> adalah strategi sederhana, menyenangk an, dan efektif untuk meningkatkan n kelancaran fakta matematika dasar pada peserta didik <i>struggling learners.</i>	Persamaan : Sama-sama mengutamakan latihan berulang dalam meningkatkan operasi hitung dasar pada peserta didik dengan kesulitan belajar matematika Perbedaan : Fokus pada operasi perkalian dan menggunakan media permainan konvensional, bukan instrumen digital	Menunjukkan pentingnya elemen motivasi/gamifikasi yang juga bisa diadaptasi dalam SIGMA-ToSM

No.	Penulis/ Peneliti	Judul Penelitian	Kesimpulan Penelitian	Persamaan/ Perbedaan Penelitian	Hubungan dengan Penelitian Ini
5.	Pramitasari, K. (2015)	Proses Pembelajaran Matematika Untuk Siswa <i>Slow Learner</i> di Kelas Inklusi SMP Negeri 7 Klaten Kelas VIII Tahun Ajaran 2014/2015	Peserta didik <i>slow learner</i> perlu strategi khusus, media pembelajaran yang mendukung, serta dukungan guru pendamping khusus.	<p>Persamaan :</p> <p>Sama-sama menarget peserta didik <i>slow learner</i> SMP dan berusaha mencari strategi/pendekatan yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan matematika</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Jenis penelitian kualitatif, tidak menguji efektivitas instrumen tertentu</p>	Menjadi justifikasi langsung kebutuhan SIGMA-ToSM sebagai instrumen intervensi
6.	Kim, S. A., Hughes, K., Porterfield, J., Bryant, D. P., Bryant, B. R., & Shih, M. (2009)	<i>A synthesis of middle school mathematics intervention research for students with learning disabilities</i>	Intervensi efektif bila ada pembelajaran eksplisit, latihan terstruktur, <i>feedback</i> korektif, & pengukuran berulang	<p>Persamaan :</p> <p>Sama-sama menekankan intervensi terstruktur untuk operasi dasar</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Studi sintesis, bukan intervensi langsung; tidak fokus <i>slow learner</i>; tidak berbasis aplikasi</p>	Memberi dasar metodologis untuk penggunaan SSR dan komponen penting yang diadopsi SIGMA-ToSM

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa penelitian-penelitian terdahulu memiliki persamaan dalam menekankan pentingnya intervensi terstruktur, pengulangan, serta penggunaan media atau strategi untuk meningkatkan operasi hitung dasar. Namun, terdapat perbedaan yang menjadi celah penelitian ini, diantaranya belum adanya intervensi terstruktur berbasis instrumen digital khusus untuk peserta didik *slow learner* SMP, sebagian besar penelitian masih menggunakan desain kualitatif atau deskriptif, bukan *single subject research* yang mampu menganalisis perubahan perilaku individual, lalu fokus penelitian terdahulu lebih banyak pada media konvensional atau analisis kesalahan, bukan pada instrumen intervensi terstruktur berbasis aplikasi.

Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan mengembangkan SIGMA-ToSM sebagai instrumen intervensi terstruktur berbasis aplikasi yang dirancang khusus bagi peserta didik *slow learner* SMP, menggunakan desain SSR untuk menganalisis perubahan perilaku secara individual. Dengan demikian, SIGMA-ToSM tidak hanya melanjutkan temuan penelitian sebelumnya, tetapi juga memberikan kontribusi baru berupa intervensi digital terstruktur, kontekstual untuk SMP, dan teruji dengan SSR.

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

Pendidikan inklusif menuntut setiap pendidik mampu mengakomodasi kebutuhan semua peserta didik, termasuk peserta didik berkebutuhan khusus seperti *slow learner*. Peserta didik *slow learner* memiliki keterbatasan kognitif, terutama dalam hal kecepatan memproses informasi dan kemampuan memahami konsep abstrak. Kondisi ini menyebabkan mereka mengalami hambatan dalam menguasai operasi hitung dasar, khususnya penjumlahan dan pengurangan. Hambatan tersebut terlihat pada rendahnya akurasi, yaitu sering melakukan kesalahan, serta rendahnya kecepatan, yaitu membutuhkan waktu yang lama dalam menyelesaikan soal. Padahal, keterampilan operasi hitung dasar merupakan fondasi penting yang menopang pembelajaran matematika pada jenjang berikutnya. Jika hambatan ini tidak segera diatasi, maka peserta didik *slow learner* akan terus mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika lanjutan, sehingga menghambat pencapaian kompetensi matematis secara menyeluruh.

Metode pembelajaran konvensional yang bersifat umum terbukti kurang efektif karena belum sesuai dengan karakteristik peserta didik *slow learner*. Peserta didik dalam kategori ini membutuhkan strategi pembelajaran yang lebih adaptif, individual, konkret, dan memberikan kesempatan berlatih secara berulang dengan umpan balik langsung. Oleh karena itu, diperlukan suatu bentuk intervensi yang tidak hanya menyajikan latihan, tetapi juga membimbing peserta didik secara bertahap agar mampu memahami pola operasi hitung dasar dengan lebih baik.

Dalam penelitian ini, intervensi yang dipandang relevan adalah SIGMA-ToSM (*Structured Instrument for Growth in Mathematics Ability*). SIGMA-ToSM dirancang sebagai instrumen intervensi yang memuat latihan operasi hitung dasar secara terstruktur, bertahap, berulang, dan disertai evaluasi segera serta umpan balik korektif. Karakteristik tersebut sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik *slow learner*, karena dapat membantu mereka memahami langkah-langkah pengerjaan, mengenali pola soal, memperbaiki kesalahan secara langsung, dan membangun kelancaran berhitung secara bertahap. Di samping itu, penggunaan aplikasi *Test of Second Mathematics* (ToSM) sebagai instrumen asesmen tes mendukung proses intervensi karena memungkinkan pengukuran ketepatan dan kecepatan berhitung melalui skor Operasi per Menit (OPM).

Dengan demikian, kerangka berpikir penelitian ini berangkat dari adanya hambatan operasi hitung dasar pada peserta didik *slow learner* akibat keterbatasan kognitif dan lambatnya pemrosesan informasi. Hambatan tersebut menuntut adanya intervensi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mereka. SIGMA-ToSM dipandang sebagai intervensi yang tepat karena disusun secara sistematis, adaptif, dan mendukung latihan berulang dengan umpan balik langsung. Melalui intervensi tersebut, peserta didik *slow learner* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan operasi penjumlahan dan pengurangan, baik dari aspek ketepatan maupun kecepatan berhitung.

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban awal terhadap rumusan masalah penelitian, berdasarkan dasar teori dan kerangka berpikir, hipotesis dalam penelitian yang akan dilakukan adalah “Intervensi SIGMA-ToSM efektif dalam meningkatkan kemampuan operasi penjumlahan dan pengurangan peserta didik *slow learner*, ditinjau dari perbedaan kemampuan antara kondisi awal, saat intervensi, dan kondisi setelah intervensi”.