

## Program Pendampingan Siswa Sekolah Dasar dalam Mengatasi *Learning Loss* pada Aritmatika

Uswatun Hasanah\*, Herjan Haryadi, Didin Septa Rahmadi, Wildan Halid

<sup>1</sup>Universitas Nahdlatul Ulama NTB; Jalan Pendidikan No 6 Mataram, telp/fax -

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Pendidikan, UNU NTB

e-mail: \*<sup>1</sup>[uswatunhasanah.ntb@gmail.com](mailto:uswatunhasanah.ntb@gmail.com)

### Abstrak

*Menurunnya kemampuan numerasi siswa sekolah dasar di Lombok Barat akibat pembatasan kegiatan pembelajaran selama pandemi berdampak pada hilangnya pengalaman belajar siswa dimana dilaporkan hanya 50% siswa memenuhi standar kompetensi. Salah satu strategi untuk mengatasi Learning Loss adalah melalui kegiatan bimbingan belajar yang dirancang secara khusus untuk meningkatkan kemampuan dasar siswa, yaitu membantu siswa mempelajari konten materi pembelajaran lainnya yang lebih kompleks. Objek kajian ini adalah siswa kelas 3 SD yang diberikan kegiatan bimbingan belajar pada materi aritmatika dengan pendekatan pembelajaran yang dirancang khusus untuk mengantisipasi Learning Loss yaitu bimbingan belajar melalui pengalaman belajar spasial yang diawali dengan ditemukan bahwa para siswa menggunakan perhitungan aritmatika secara prosedural atau standar baku yang lama, sehingga tingkat kepekaan mereka terhadap bilangan tidak nampak. Oleh sebab itu, para siswa diberikan program mitigasi learning loss melalui tiga program pendampingan yaitu pendampingan awal pengalaman belajar spasial melalui konsep baris dan kolom, implementasi belajar spasial pada konsep aljabar dan pengembangan belajar spasial melalui aturan distributif. Program pendampingan ini menghasilkan bahwa para siswa diberikan kesempatan untuk berpikir mencari banyak solusi dari permasalahan aritmatika dengan melihat hubungan setiap bilangan dan operasinya sehingga pengetahuan para siswa tidak hanya terbatas pada prosedur yang baku dan lama dalam menyelesaikan masalah aritmatika.*

**Kata kunci**— Aritmatika, spasial, kepekaan bilangan, sekolah dasar

### Abstract

*The decline in numeracy skills of elementary school students in West Lombok due to restrictions on learning activities during the pandemic has an impact on the loss of student learning experience where it is reported that only 50% of students meet competency standards. One strategy to overcome Learning Loss is through tutoring activities that are specifically designed to improve students' basic abilities, namely helping students learn the content of other, more complex learning materials. The object of this study is 3rd grade elementary school students who are given tutoring activities on arithmetic material with a learning approach that is specifically designed to anticipate Learning Loss, namely tutoring through spatial learning experiences which begins with the finding that students use procedural arithmetic calculations or old standards, so that their sensitivity to numbers is not visible. Therefore, students are given a learning loss mitigation program through three mentoring programs, namely initial assistance with spatial learning experiences through the concept of rows and columns, implementation of spatial learning on algebraic concepts and development of spatial learning through distributive rules. This mentoring program results that students are given the opportunity to think about finding many solutions to arithmetic problems by looking at the relationship between each number and its operations so that students' knowledge is not only limited to standard and long procedures in solving arithmetic problems.*

**Keywords**— Arithmetic, spatial, number sensitivity, elementary school



## 1. PENDAHULUAN

Kemendikbud Ristek akhir-akhir ini melaporkan temuan yang mengejutkan dan memprihatinkan terkait kemampuan siswa Indonesia. Ditemukan bahwa pembatasan kegiatan pembelajaran selama pandemi Covid-19 setahun terakhir ini berdampak pada hilangnya pengalaman belajar siswa secara signifikan dan masif, dimana 47% sekolah melaporkan bahwa hanya 50% siswa memenuhi standar kompetensi (Widya Nur Atikah, 2021). Hal ini berakibat pada terjadinya *Learning Loss* (kehilangan kemampuan dan pengalaman belajar) pada siswa terutama siswa sekolah dasar dikarenakan mereka belum memiliki kemampuan yang baik dalam mengorientasi diri dalam belajar secara mandiri. Akhir-akhir ini, sejumlah penelitian telah dilakukan untuk memperjelas dampak pandemi Covid-19 terhadap *learning loss* yang dialami siswa (misalnya: Alban Conto et al., 2021; Ardington et al., 2021; Hevia, Vergara-Lope, Velásquez-Durán, & Calderón, 2022; Kaffenberger, 2021; Sabates et al., 2021). Di sisi lain, *learning loss* berdampak pada motivasi siswa untuk melanjutkan jenjang pendidikannya. Penelitian yang dilakukan oleh Khan and Ahmed (2021) menemukan bahwa terjadi peningkatan jumlah siswa yang meninggalkan bangkuk sekolah (drop out) akibat dari *learning loss* oleh pandemi Covid-19. Hal ini mungkin disebabkan hilangnya motivasi siswa untuk belajar sebagai dampak dari *learning loss* yang dialaminya. Selain itu, berdampak pada ketidakseimbangan tingkat penguasaan materi ajar siswa (Dorn, 2020; Huong, 2020).

Temuan yang serupa terjadi di salah satu sekolah dasar di Kota Mataram. Hasil pretest yang kami sebarakan secara acak kepada 14 siswa kelas 3 di salah satu sekolah dasar di Kota Mataram menunjukkan bahwa 90% siswa tidak dapat menyelesaikan masalah aritmatika yang melibatkan operasi dasar aritmatika, yaitu penjumlahan dan perkalian bilangan, meskipun masalah tersebut disajikan dalam konteks yang dibantu dengan representasi gambar yang kongkrit. Padahal konsep operasi penjumlahan dan perkalian bilangan merupakan kompetensi dasar yang sudah harus dikuasai pada saat duduk dikelas 1 dan 2 sekolah dasar secara berurutan. Temuan ini mengindikasikan terjadinya *Learning Loss* yang memprihatinkan pada siswa sekolah dasar di Kota Mataram.

Salah satu strategi untuk mengatasi *Learning Loss* adalah melalui kegiatan bimbingan belajar yang dirancang secara khusus untuk meningkatkan kemampuan inti siswa, yaitu kemampuan dasar yang dapat membantu siswa mempelajari konten materi

pembelajaran lainnya yang lebih kompleks. Kegiatan pembelajaran tersebut perlu dirancang dengan memperhatikan kemampuan awal siswa (apa yang siswa sudah pahami) dan memikirkan bentuk kegiatan dan lintasan belajar yang relevan guna membantu siswa secara bertahap mencapai tujuan pembelajaran. Dalam hal ini, perancang pembelajaran perlu merancang hipotesis lintasan belajar sebelum pembelajaran dimulai yang berisi tujuan pembelajaran, kemampuan dasar siswa yang menjadi syarat untuk mencapai tujuan pembelajaran, bentuk kegiatan pembelajaran untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran, dan hipotesis respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran tersebut. Hipotesis respon siswa tersebut menunjukkan dugaan alur berpikir siswa dari pemahaman awal ke tujuan pembelajaran akibat dari kegiatan pembelajaran yang diberikan. Selain itu, perancang pembelajaran perlu memperhatikan karakteristik dari siswa sasaran. Dalam hal ini, siswa sekolah dasar cenderung mengembangkan kemampuan berpikir abstrak mereka melalui eksplorasi fenomena-fenomena yang konkret dan dapat dibayangkan oleh siswa. Terkait dengan hal ini, kegiatan pembelajaran yang dirancang perlu disajikan dalam konteks yang dapat dibayangkan siswa dan dekat dengan kehidupan siswa.

Penanganan *Learning Loss* pada siswa dapat dilakukan dengan pendekatan *bottom-up*, yaitu menyelesaikan akar permasalahan yang menjadi sumber *Learning Loss* tersebut. Salah satu penyebab *Learning Loss* pada siswa adalah lemahnya kemampuan inti atau pokok yang membantu siswa dalam mempelajari kemampuan lainnya. Salah satu kemampuan inti siswa sekolah dasar pada pelajaran matematika adalah kemampuan aritmatika, yaitu kemampuan mengenal kuantitas bilangan dan cara pengoperasiannya. Aritmatika adalah salah satu konten kurikulum inti sekolah dasar, khususnya untuk kelas bawah (Kelas 1, 2 dan 3 SD). Hal ini dikarenakan kemampuan melakukan operasi aritmatika menjadi kemampuan prasyarat untuk dapat mempelajari materi matematika lainnya di kelas atas (Kelas 4, 5 dan 6 SD). Bahkan kemampuan aritmatika menjadi salah satu faktor utama penentu keberhasilan belajar siswa baik di sekolah dasar maupun di tingkat berikutnya (SMP dan SMA).

## 2. METODE

### a. Pendekatan

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membantu siswa sasaran menghadapi *learning loss* yang dialaminya akibat dari kehilangan waktu belajar yang



berkepanjangan selama pandemi Covid-19 melanda. Solusi yang akan dikembangkan berupa kegiatan pendampingan belajar pada konsep-konsep dasar matematika di sekolah dasar, yaitu konsep perkalian dan hubungannya dengan penjumlahan, guna meningkatkan kemampuan penalaran multiplikasi siswa. Untuk mendapatkan format solusi yang tepat atas masalah tersebut, kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan menggunakan kerangka kerja *Design Research* dimana penemuan solusi atas masalah tersebut dilakukan melalui proses perancangan solusi dan uji coba solusi yang sistematis, terstruktur dan terukur serta terinspirasi dari teori-teori yang terkait (Gravemeijer & Cobb, 2013; McKenney & Reeves, 2012; Plomp & Nieveen, 2013).

#### b. Tahapan Kegiatan

Kerangka kerja *Design Research* yang diterapkan dalam pengabdian ini terdiri atas 4 kegiatan, yaitu sebagai berikut:

##### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, tim pengabdian mengidentifikasi sejauh mana *Learning Loss* yang dialami siswa sasaran kegiatan pengabdian ini. Hal ini diperlukan agar solusi yang diberikan sesuai dengan masalah yang dihadapi siswa tersebut. Identifikasi masalah ini dilakukan dengan mengobservasi belajar siswa dan memberikan tes yang berisi sejumlah item soal terkait aritmatika dasar. Respon siswa terhadap item tes tersebut membantu tim pengabdian dalam memetakan tingkat *Learning Loss* yang dialami siswa.

##### 2. Perancangan Solusi

Berdasarkan temuan dari tes pada tahun sebelumnya, tim pengabdian merancang solusi mitigasi *Learning Loss* yang sesuai dengan keadaan siswa. Dalam pengabdian ini, rancangan solusi atas masalah tersebut dituangkan dalam suatu rancangan belajar (*lesson plan*) yang dirancang untuk membantu siswa menguasai konsep-konsep dasar yang menjadi sumber *Learning Loss* yang dialami siswa. Dalam hal ini, jika siswa mengikuti kegiatan pembelajaran pada rancangan pembelajaran maka diharapkan *Learning Loss* yang dialami siswa dapat dimitigasi atau paling tidak dapat dikurangi. Jumlah rancangan pembelajaran yang akan dikembangkan bergantung pada tingkat kedalaman *Learning Loss* yang dialami siswa. Untuk saat ini, direncanakan siswa akan dilibatkan dalam 8 pertemuan pembelajaran tatap muka.

##### 3. Implementasi Solusi & Analisis Dampak

Rancangan pembelajaran yang dikembangkan pada tahapan sebelumnya kemudian diterapkan kepada siswa sasaran. Rancangan pembelajaran tersebut

dilakukan dalam pembelajaran tatap muka yang dilakukan minimal 2 kali dalam sepekan selama 4 pekan berturut-turut. Dalam setiap pekan, analisis atas efektivitas dari implementasi solusi tersebut akan terus dilakukan untuk mengukur sejauh mana dampak yang dihasilkan dari implementasi rancangan solusi tersebut. Analisis ini juga akan membantu tim pengabdian apakah siswa sudah dapat mengatasi masalah *Learning Loss* yang dialaminya atau belum dan apa perlu tindakan lanjutan lainnya.

##### 4. Analisis Retrospeksi dan Pelaporan

Setelah implementasi solusi dan dampak dari implementasi itu telah diketahui, analisis retrospektif dilakukan untuk merefleksi (melihat kembali) bagaimana mitigasi terhadap *Learning Loss* tersebut dilakukan dan memahami bagaimana solusi yang diberikan memberikan dampak terhadap proses mitigasi *Learning Loss* tersebut. Dalam analisis ini, seluruh data yang didapatkan dari tahap identifikasi masalah hingga implementasi solusi ditinjau secara komprehensif agar mendapatkan pemahaman yang utuh tentang bagaimana *Learning Loss* yang dihadapi siswa tersebut teratasi. Hasil dari analisis ini disusun dalam suatu laporan temuan dari kegiatan pengabdian ini.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Learning Loss* dapat didefinisi sebagai kehilangan pengetahuan, keterampilan, atau pengalaman belajar siswa yang mempengaruhi progres akademik siswa yang sebagian besar disebabkan oleh ketidakberlanjutan proses pembelajaran yang dialami siswa dalam waktu yang relatif lama (Angrist et al., 2021; Ardington, Wills, & Kotze, 2021; Dorn, 2020; Huong, 2020; Sabates, Carter, & Stern, 2021)

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama 2 bulan yang dirangkaikan dengan pre-tes, pemberian perlakuan yang disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi di lapangan yaitu para siswa tingkat sekolah dasar mengalami kehilangan dan kemauan untuk belajar yang disebabkan atas kebijakan pihak dinas pendidikan dalam menanggulangi penyebaran covid-19 pada saat itu.

Dari hasil pre-tes yang diberikan ditemukan bahwa hamper 90% anak tidak bisa memahami soal yang terdiri atas soal dengan karakteristik formal, kontekstual dan grafikal. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan numerasi siswa berada dalam posisi rendah dan diperlukan perhatian khusus dari para pemangku kepentingan pendidikan. Selain itu, ditemukan bahwa beberapa siswa kelas 3 mengalami



dyslexia, yaitu tidak bisa membedakan huruf dan belum bisa membaca dengan lancar.

Oleh sebab itu, pada bagian pembahasan akan dibahas bagaimana cara mereka dalam memahami konten matematika dan tingkat kepekaan mereka terhadap bilangan dimana hasil dari kajian ini diharapkan akan ditemukan solusi dalam menanggulangi hal tersebut. Pembahasan pada bagian ini dibagi dalam dua sub bagian, yaitu (1) Strategi perhitungan siswa dan (2) Tingkat kepekaan bilangan siswa. Pada bagian pertama akan mengungkap strategi penyelesaian yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Selanjutnya, pada bagian kedua mendeskripsikan hasil analisis terhadap strategi siswa tersebut dengan menggunakan 3 indikator kepekaan bilangan yang telah disebutkan pada bagian sebelumnya.

#### 1. Strategi Perhitungan Siswa

Pada penyelesaian soal terkait dengan penjumlahan dan perkalian, para siswa menyelesaikan soal yang diberikan dengan prosedur penjumlahan bersusun. Dalam menerapkan prosedur penjumlahan dan perkalian bersusun, siswa menempatkan kedua bilangan yang akan dijumlahkan atau dikalikan secara bersusun. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa para siswa menerapkan prosedur berhitung yang sifatnya baku dan rutin sebagai pendekatan dan strategi penyelesaian masalah penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bilangan bulat, yaitu penjumlahan bersusun, pengurangan bersusun, dan perkalian bersusun.

#### 2. Tingkat Kepekaan Bilangan Siswa

Kemampuan siswa melakukan operasi bilangan berbasis kepekaan bilangan merupakan akumulasi dari pemahaman konseptual siswa tentang **bilangan** (yaitu meliputi makna atau nilai bilangan, simbolisasi bilangan, dan hubungan antar bilangan dalam suatu sistem bilangan) dan **operasi bilangan** (yaitu meliputi memahami makna dari suatu operasi bilangan dan dampaknya serta keterkaitan antar operasi bilangan dalam suatu sistem bilangan) yang terwujud pada munculnya keterampilan menyelesaikan masalah terkait bilangan secara luwes dengan mengaplikasikan berbagai strategi penyelesaian yang efektif dan efisien serta praktis berdasarkan penalaran yang logis, kritis, dan kreatif (Fosnot & Dolk, 2001; NCTM, 2000). Fosnot & Dolk (2001) menegaskan bahwa *“Calculating with number sense means that one must look at the numbers first and then decide on a strategy that is fitting—and efficient.”* yaitu menghitung dengan kepekaan bilangan berarti sebelum memutuskan strategi perhitungan yang akan digunakan seseorang pertama kali meninjau karakter

dari bilangan yang dihadapinya dan kemudian dengan pemahamannya itu dia memutuskan pilihan strategi yang dipandang tepat dan juga efisien untuk menyelesaikan masalah tersebut. Karakteristik dalam hal ini merujuk pada hal-hal yang terkait dengan bilangan tersebut, yaitu makna dari bilangan dan operasi bilangan serta hubungan-hubungan yang terbentuk di dalamnya. Dengan demikian, orang yang memiliki kepekaan bilangan yang baik tidak berpangku pada penggunaan prosedur standar dalam menyelesaikan masalah melainkan memiliki kemampuan dan fleksibilitas dalam memutuskan strategi penyelesaian yang tepat dan efisien dari berbagai strategi penyelesaian yang dimilikinya dengan memperhatikan karakteristik dari masalah yang dihadapinya. Berdasarkan uraian di atas, orang yang memiliki kepekaan bilangan yang baik terampil dalam (1) menerapkan pemahamannya tentang bilangan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan bilangan secara luwes berdasarkan penalaran yang logis, kritis, dan kreatif; (2) menerapkan pemahamannya tentang operasi bilangan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan bilangan secara luwes berdasarkan penalaran yang logis, kritis, dan kreatif; dan (3) memilih strategi berhitung yang paling efektif, efisien, dan praktis dari sejumlah strategi penyelesaian masalah yang dimilikinya berdasarkan penalaran yang logis, kritis, dan kreatif. Ketiga indikator tersebut selanjutnya dalam penelitian ini disebut sebagai ‘karakteristik kepekaan bilangan’. Jika ditinjau dari aspek pertama, yaitu pemahaman tentang bilangan, nampak bahwa siswa belum memiliki pemahaman yang komprehensif tentang bilangan yang sedang dihadapinya. Hal ini nampak dari penggunaan prosedur hitung yang baku (tanpa memperhatikan karakteristik dari bilangan yang dihadapinya) dan tidak ditemukan keberagaman solusi penyelesaian. Penggunaan prosedur hitung cenderung mengabaikan kajian tentang karakteristik dari bilangan yang dihadapinya melainkan terfokus pada penerapan prosedur berhitung dengan benar. Hal ini tidak sejalan dengan prinsip-prinsip penyelesaian masalah dengan kepekaan bilangan.

Bilangan-bilangan pada masalah  $18 + 26$  dan  $279 + 121$  dirancang untuk mengungkap apakah siswa memiliki kepekaan tentang karakteristik (makna dan hubungannya dengan bilangan lainnya) dari bilangan-bilangan tersebut. Dalam hal ini, apakah responden dapat melihat bahwa dengan sifat kompensasi bilangan  $18 + 26$  dapat dipandang sebagai  $20 + 24$  atau  $14 + 30$ , atau dengan strategi perhitungan beracuan nilai tempat dapat memandang  $18 + 26$  sebagai  $10 + 20 + 8 + 6$ , atau  $30 + 10 + 4$  (Fosnot & Dolk, 2001).



Pertimbangan yang serupa juga digunakan dalam merancang masalah penjumlahan yang lebih kompleks, yaitu  $279 + 121$ . Apakah responden dapat melihat  $279 + 121$  sebagai  $280 + 120$ ,  $270 + 130$ ,  $200 + 100 + 70 + 20 + 9 + 1$ , atau  $300 + 90 + 10$ ? Selain pendekatan-pendekatan tersebut, siswa dengan kepekaan bilangan yang baik menyimpan berbagai alternatif pendekatan penyelesaian, misalnya dengan pendekatan bilangan ganda, misalnya melihat  $18 + 26$  sebagai  $18 + 18 + 8$ , atau dengan pendekatan bilangan familiar, misalnya melihat  $18 + 26$  sebagai  $15 + 25 + 3 + 1$  (penjumlahan bilangan kelipatan 5), bahkan dengan pendekatan relasi antar operasi, seperti melihat  $18 + 26$  sebagai  $20 + 30 - 2 - 4$  atau  $20 + 30 - 6$ . Tentu dari sekian alternatif penyelesaian tersebut, siswa dengan kepekaan bilangan yang dimilikinya dapat memilah dan memilih strategi yang paling efisien dan praktis untuk menyelesaikan masalah tersebut. Mengacu pada karakteristik dan berbagai alternatif penyelesaian masalah berorientasi kepekaan bilangan di atas, dalam penelitian ini belum ditemukan data yang cukup yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk menegaskan bahwa responden telah menerapkan prinsip-prinsip kepekaan bilangan dalam penyelesaian masalah bilangan pada operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian. Pada operasi penjumlahan, sebagian besar responden menerapkan prosedur berhitung yang sama, yaitu menerapkan prosedur penjumlahan bersusun. Dalam hal ini, tidak ditemukan data yang cukup yang menegaskan bahwa responden melakukan peninjauan kritis terhadap bilangan-bilangan yang dihadapi sebelum menentukan strategi penyelesaian. Sebaliknya, ditemukan data yang melimpah yang menegaskan bahwa responden berpaku pada penerapan prosedur hitung yang bersifat baku dan rutin dalam menyelesaikan masalah penjumlahan, yaitu prosedur penjumlahan bersusun.

Dalam penerapan prosedur ini, responden terfokus pada mengingat dan memastikan dirinya bahwa mereka telah menerapkan langkah-langkah dalam prosedur itu dengan benar. Pendekatan pola pikir dan strategi yang serupa juga digunakan responden dalam menyelesaikan masalah tentang pengurangan dan perkalian bilangan bulat. Indikasi lainnya yang menegaskan bahwa responden mengabaikan karakteristik bilangan dalam menyelesaikan masalah operasi bilangan adalah munculnya solusi-solusi yang seragam, dengan level keseragaman yang hampir tidak ada bedanya antara satu responden dengan responden lainnya. Jika siswa menggunakan kepekaannya terhadap bilangan sebagai pendekatan penyelesaian masalah tersebut, besar kemungkinan mereka akan

menyajikan berbagai variasi alternatif solusi untuk masalah yang sama. Hal ini dikarenakan penyelesaian masalah bilangan berbasis kepekaan bilangan memberikan ruang kreativitas dan kebebasan bagi responden untuk memilah dan memilih berbagai alternatif penyelesaian yang dimilikinya dan mereka pandang lebih efisien dan praktis berdasarkan telah karakteristik bilangan yang dihadapi. Misalnya, sebagian responden mungkin menganggap bahwa penyelesaian  $279 + 121$  dapat dipandang sebagai  $280 + 120$ , atau sebagai  $270 + 130$ , atau bahkan  $1 + 9 + 20 + 90 + 200 + 100$ . Jika ditinjau dari aspek pemahaman konseptual tentang operasi bilangan, belum ada data yang cukup untuk menegaskan bahwa responden memiliki pemahaman tentang operasi bilangan yang meliputi pemahaman tentang makna dari suatu operasi bilangan dan dampaknya serta keterkaitan antar operasi bilangan dalam suatu sistem bilangan. Meski responden dapat membedakan pendekatan penyelesaian antara masalah terkait dengan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian, kemampuan tersebut cenderung bersifat simbolik, yaitu pemahaman tentang simbol dan korespondensinya terhadap prosedur berhitung tertentu. Misalnya, responden dapat mengetahui dengan tepat kapan harus menggunakan prosedur penjumlahan bersusun atau pengurangan bersusun karena pada masalah yang diberikan dengan tegas menunjukkan simbol  $+$  pada masalah tentang penjumlahan dan simbol  $-$  pada masalah terkait dengan pengurangan. Ketika masalah nampak seperti berikut ini:  $18 + 26$  atau  $279 + 121$ , maka prosedur berhitung yang harus digunakan adalah penjumlahan bersusun. Tapi jika masalah tersebut adalah  $58 - 25$  atau  $317 - 113$  maka pengurangan bersusun adalah prosedur penyelesaian yang tepat. Begitupula ketika masalah tersebut nampak  $5 \times 19$  atau  $15 \times 150$ , maka prosedur perkalian bersusun sebagai pendekatan penyelesaiannya. Dalam hal ini siswa hanya mencocokkan antar simbol dan prosedur penyelesaian yang berkorespondensi dengan simbol tersebut. Jika siswa benar-benar memahami makna dari operasi penjumlahan, pengurangan atau perkalian, mereka dapat melihat dampak dan bagaimana operasi-operasi tersebut terkait antara yang satu dengan yang lainnya yang dengan pemahamannya tersebut akan membantunya untuk menghasilkan berbagai variasi strategi penyelesaian. Misalnya, dengan pemahamannya mengenai makna perkalian mereka dapat melihat bahwa penyelesaian  $5 \times 19$  dapat dipandang sebagai  $19 + 19 + 19 + 19 + 19$  atau  $(2 \times 19) + (2 \times 19) + 19$  atau  $20 + 20 + 20 + 20 + 20 - 5$ . Alternatif lainnya, dengan sifat distributif  $5 \times 19$  dapat



dipandang sebagai sebagai yaitu  $5 \times 20 - 5$ , yaitu  $5 \times (20 - 1)$ , atau melihat  $5 \times 19$  sebagai  $(5 \times 10) + (5 \times 9)$ , yaitu  $5 \times (10 + 9)$ . Bahkan dengan prinsip *doubling halving*, mereka dapat melihat bahwa  $5 \times 19$  dapat dipandang sebagai 190 dibagi 2, yaitu  $5 \times 19 = 5 \times 2 \times 19 : 2 = 10 \times 19 : 2 = 190 : 2$ .

Jika ditinjau dari aspek ketiga (yaitu keterampilan memilih strategi berhitung yang paling efektif, efisien, dan praktis dari sejumlah strategi penyelesaian masalah yang dimilikinya berdasarkan penalaran yang logis, kritis, dan kreatif), belum ditemukan data yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk menyatakan bahwa responden memiliki keterampilan tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan keseragaman strategi perhitungan yang digunakan oleh responden dalam menyelesaikan masalah yang serupa, yaitu strategi yang didasarkan pada penggunaan algoritma perhitungan bersusun. Keseragaman ini menunjukkan bahwa responden kurang luwes dan kreatif dalam mengembangkan strategi perhitungan. Jika responden memiliki kepekaan terhadap bilangan, mereka tentu dapat membayangkan berbagai alternatif penyelesaian yang bervariasi. Misalnya, solusi untuk  $18 + 26$  dapat dipandang dengan berbagai alternatif penyelesaian, misalnya  $18 + 26$  sebagai  $20 + 24$  (strategi kompensasi 2 dari 26 ke 18), sebagai  $14 + 30$  (strategi kompensasi 4 dari 18 ke 26), sebagai  $10 + 20 + 8 + 6$  (strategi dekomposisi bilangan berdasarkan nilai tempat), atau sebagai  $16 + 28$  (strategi penukaran nilai). Selain dapat membayangkan berbagai alternatif strategi penyelesaian, mereka juga dapat memilih strategi yang paling tepat dan efisien berdasarkan karakteristik masalah yang dihadapinya. Misalnya, strategi penukaran tentu nampak kurang efektif jika dibandingkan dengan strategi kompensasi jika menghadapi masalah  $18 + 26$ , akan tetapi strategi penukaran tentu akan lebih efektif jika menghadapi penjumlahan  $912 + 299$ , yaitu operasi  $999 + 212$  (setelah puluhan ditukarkan) lebih mudah penyelesaiannya daripada  $911 + 300$  (kompensasi 1 dari 912 ke 299).

Dalam kasus pengurangan, berbagai alternatif solusi masalah pengurangan  $317 - 113$  dengan mempertahankan selisih kedua bilangan (*Constant Differences*) antara lain: melihat  $317 - 113$  sebagai  $217 - 13$  (pengurangan 100 setiap bilangan), melihat  $317 - 113$  sebagai  $307 - 3$  (pengurangan 110 pada setiap bilangan), atau melihat  $317 - 113$  sebagai  $320 - 116$  (penjumlahan 3 pada setiap bilangan). Dalam kasus perkalian, perkalian  $5 \times 19$  dengan sifat distributif dapat dipandang sebagai  $(5 \times 10) + (5 \times 9)$  atau  $(5 \times 20) - (5 \times 1)$ . Alternatif lainnya, dengan memperhatikan hubungan antara perkalian dan

pembagian, maka  $5 \times 19$  dapat dipandang sebagai  $(5 \times 2) \times (19 : 2)$ , yaitu  $10 \times (19 : 2) = 190 : 2$ . Jadi,  $5 \times 19$  dapat dipandang sebagai  $190 : 2$ .

Keseragaman alternatif solusi yang ditunjukkan oleh responden dapat menjadi indikasi bahwa siswa memiliki pemahaman yang minim tentang prinsip-prinsip yang berlaku dalam operasi bilangan dan hubungan yang berlaku dalam prinsip-prinsip tersebut. Hal ini mungkin disebabkan karena penggunaan prosedur atau algoritma perhitungan yang tanpa didasari dengan pemahaman yang cukup tentang prinsip-prinsip matematika yang mendasari prosedur atau algoritma tersebut. Jika responden memahami prinsip kompensasi pada operasi penjumlahan (*compensation*), mereka dapat menghadirkan berbagai variasi penyelesaian terhadap masalah penjumlahan. Begitu pula jika responden memahami prinsip *Constant Difference* dalam pengurangan, mereka akan dapat menggunakan berbagai pendekatan dalam menyelesaikan masalah pengurangan. Demikian pula dengan pemahaman prinsip atau sifat distributif pada operasi perkalian.

Selain itu, keterpakuan pada penggunaan algoritma yang bersifat baku juga menunjukkan strategi perhitungan yang terlepas dari proses bernalar logis, kritis dan kreatif. Hal ini disebabkan karena responden hanya mengingat dan mengikuti alur penyelesaian (sintak) berdasarkan algoritma penyelesaian yang telah ditetapkan, tanpa menyadari atau memahami mengapa algoritma tersebut harus dilakukan sedemikian rupa dan mengapa algoritma tersebut absah dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Dalam menerapkan prosedur atau algoritma berhitung yang bersifat baku, seperti penjumlahan, pengurangan atau perkalian bersusun, responden tidak memperhatikan karakteristik dari bilangan yang dihadapinya, melainkan langsung terfokus pada mengingat lajur penggunaan algoritma tersebut. Dalam hal ini, kesadaran dan pemikiran responden lebih difokuskan pada mengingat langkah-langkah pada algoritma yang digunakannya daripada kesadaran akan karakteristik bilangan dan operasi bilangan pada masalah yang dihadapinya. Hal ini tidak sejalan dengan Fosnot & Dolk (2001) yang menegaskan bahwa "*Calculating with number sense means that one must look at the numbers first and then decide on a strategy that is fitting—and efficient.*" yaitu menghitung dengan kepekaan bilangan berarti sebelum memutuskan strategi perhitungan yang akan digunakan seseorang pertama kali meninjau karakter dari bilangan yang dihadapinya dan kemudian dengan pemahamannya itu dia memutuskan pilihan strategi

yang dipandang tepat dan juga efisien untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3. Program pendampingan siswa dalam mengatasi *learning loss*

Berdasarkan strategi perhitungan dan tingkat kepekaan bilangan siswa yang ada di salah satu sekolah dasar di Mataram, maka kami mengadakan program pendampingan berupa pendekatan pengalaman belajar siswa melalui kemampuan belajar spasial. Sedangkan kemampuan spasial dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan dalam mengolah informasi spasial yang meliputi kemampuan melihat, menginspeksi, dan merefleksikan objek, gambar, hubungan dan transformasi spasial (Battista, 2007; Ramful et al., 2017) atau disebut secara umum terdiri atas mental rotasi, orientasi spasial, dan visualisasi spasial (Ramful et al., 2017). Kemampuan ini merupakan akumulasi dari berbagai kemampuan ruang yang secara umum dikategorikan dalam tiga sub kemampuan, yaitu mental rotasi, orientasi spasial, dan visualisasi spasial (Hegarty, 2010; Ramful et al., 2017). Kemampuan mental rotasi terkait dengan proses kognisi dimana seseorang dapat membayangkan hubungan dan perubahan objek 2 atau 3 dimensi akibat dari proses perputaran objek tersebut pada titik tertentu dengan derajat perputaran tertentu (Ramful et al., 2017; Thompson et al., 2013). Sedangkan kemampuan orientasi spasial adalah kemampuan dalam mengamati hubungan dan perubahan posisi objek dalam ruang berdasarkan referensi diri atau objek lain di sekitarnya (Hegarty & Waller, 2004; Ramful et al., 2017). Terakhir, Ramful et al. (2017) mendefinisikan visualisasi spasial sebagai kemampuan spasial selain mental rotasi dan orientasi spasial. Kemampuan meliputi kemampuan memahami dan memprediksi hubungan dan perubahan spasial akibat dari berbagai manipulasi spasial secara bersamaan.

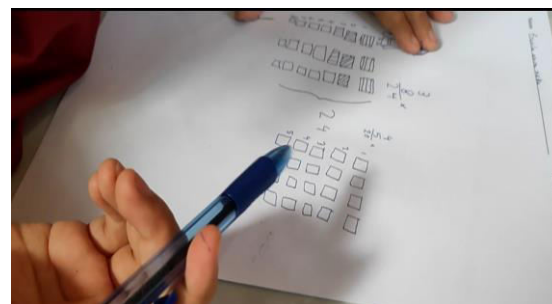
Berbagai penelitian telah menunjukkan hubungan yang kuat antara kemampuan spasial dan kemampuan matematika (Casey et al., 2017; Cornu et al., 2017; Gunderson et al., 2012). Bahkan kemampuan spasial siswa dapat dijadikan sebagai prediktor kemampuan matematika siswa (Casey et al., 2017; Laski et al., 2013). Hubungan yang erat antara kemampuan spasial dan kemampuan matematika tersebut didasarkan pada kenyataan bahwa adanya kesamaan kognitif proses antara informasi spasial dan informasi matematika (Dehaene, 2011; Dehaene et al., 1993; Dehaene et al., 2003). Hal ini yang mendasari keberhasilan berbagai intervensi spasial untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa (Burte et al., 2017; Cheng & Mix,

2013; Fischer et al., 2011; Lowrie et al., 2017; Navarrete et al., 2018). Misalnya, Lowrie et al. (2017) menggunakan latihan visuo-spasial untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika dan meningkatkan kepekaan bilangan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, kami melakukan program mitigasi *learning loss* akibat pandemi yang melanda masyarakat di berbagai negara, terutama Indonesia khususnya di Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Adapun program yang kami lakukan melalui kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

a. Pendampingan awal pengalaman belajar spasial (konsep kolom dan baris)

Siswa melakukan kegiatan di depan kelas dengan konsep shalat berjamaah yang terdiri atas shaf (barisan) pertama berisi 3 orang dan baris kedua 3 orang, para siswa juga diberikan stimulus terkait kolom dan mereka menyimpulkan dari kegiatannya adalah baris 2 dan kolom 3, sehingga dari kegiatan mereka digambarkan di papan tulis secara ilustrasi berbentuk persegi panjang, dimana panjang barisnya 3 dan kolomnya 2. Selanjutnya, para siswa diberikan permasalahan untuk melihat respon mereka, seperti nampak pada kegiatan dibawah ini:

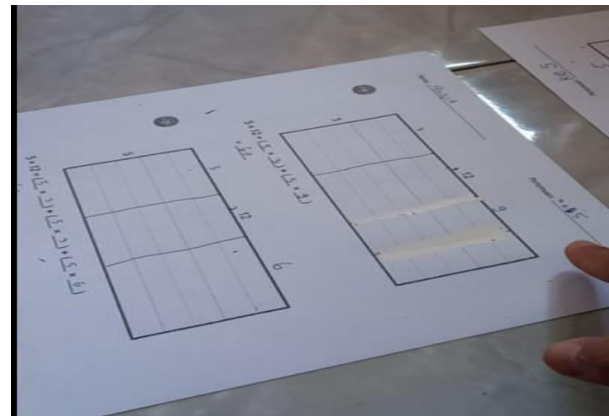


Gambar 1. Kegiatan pendampingan pertama

Pada kegiatan pendampingan pertama ini, para siswa diberikan permasalahan yang berbeda-beda yaitu menggambar besaran baris dan kolom (Putrawangsa, 2013) dan menentukan total persegi yang mewakili perkalian baris dan kolom secara prosedural untuk mengelola informasi (Putrawangsa & Hasanah, 2020). Siswa akan dapat belajar dengan maksimal jika diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi masalah yang konkret dan dapat dibayangkan siswa (Putrawangsa, 2017) melalui pembelajaran melalui eksplorasi spasial yang bermakna (Putrawangsa, 2017, 2021).

b. Pendampingan implementasi pengalaman belajar spasial pada aljabar

Ketika para siswa memahami konsep baris dan kolom, selanjutnya anak-anak diberikan stimulus terkait implementasi kolom dan baris pada operasi bilangan pada aljabar. Pada tahap ini, para siswa diajarkan menghubungkan setiap bilangan dan operasinya seperti contoh mencari solusi  $4 \times 6$ . Para siswa sudah bisa berpikir bagaimana agar kertas orami dapat sesuai dengan apa yang digambarkan di kertas. Pada kegiatan ini, para siswa menyelesaikan gambar  $4 \times 6$  dengan menempelkan kertas origami ukuran  $4 \times 4$  dan  $4 \times 2$ . Dengan demikian, mereka dapat menyimpulkan bahwa  $4 \times 6$  sama artinya dengan penjumlahan antara  $4 \times 4$  dan  $4 \times 2$  sehingga secara matematis dapat ditulis  $4 \times 6 = (4 \times 4) + (4 \times 2)$   $\Rightarrow 4 \times 6 = 16 + 8 = 24$ , tanpa mereka menggunakan prosedur yang baku dan lama yaitu perkalian bersusun, seperti nampak pada gambar di bawah ini:



Gambar 3 Pendekatan Spasial

Gambar 3 menunjukkan bahwa para siswa diajarkan secara berkelompok untuk menyelesaikan masalah matematika melalui pendekatan spasial dengan memanfaatkan proses penyelesaian aturan distributif misalnya menentukan hasil  $5 \times 12$  melalui gambar dan diperoleh  $5 \times 12$  dapat dicari dari proses  $(5 \times 10) + (5 \times 2) = 50 + 10 = 60$  atau  $5 \times 12 = (5 \times 3) + (5 \times 9) = 15 + 45 = 60$  atau  $5 \times 12 = (5 \times 20) - (5 \times 8) = 100 - 40 = 60$  dan lain sebagainya.

#### 4. SIMPULAN

Pelajaran matematika adalah kemampuan aritmatika, yaitu kemampuan mengenal kuantitas bilangan dan cara pengoperasiannya. Hal ini dikarenakan kemampuan melakukan operasi aritmatika menjadi kemampuan prasyarat untuk dapat mempelajari materi matematika lainnya di kelas atas (Kelas 4, 5 dan 6 SD). Bahkan kemampuan aritmatika menjadi salah satu faktor utama penentu keberhasilan belajar siswa baik di sekolah dasar maupun di tingkat berikutnya (SMP dan SMA). Memahami urgensi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membantu siswa kelas bawah sekolah dasar, yaitu kelas 3, di salah satu sekolah dasar di Kota Mataram dalam mengatasi *Learning Loss* yang dialaminya melalui kegiatan bimbingan belajar pada materi aritmatika dengan pendekatan pembelajaran yang dirancang khusus untuk mengantisipasi *Learning Loss* yaitu bimbingan belajar melalui pengalaman belajar spasial yang diawali dengan ditemukan bahwa para siswa menggunakan perhitungan aritmatika secara prosedural atau standar baku yang lama sehingga tingkat kepekaan mereka terhadap bilangan tidak nampak.



Gambar 2. Kegiatan pendampingan pengalaman belajar spasial pada aljabar

Pada Gambar 2 terlihat bahwa para siswa melakukan proses spasial dari suatu bilangan yang dihubungkan dengan gambar. Kertas orami disediakan dengan ukuran yang berbeda-beda dan para siswa diminta untuk mencari dan mencocokkan dengan gambar sesuai dengan imajinasi dan cara berpikir mereka sehingga dari satu permasalahan seperti  $4 \times 6$  dapat diselesaikan dengan berbagai cara. Misalnya, mencari kertas origami berukuran  $2 \times 2$ ,  $2 \times 4$ , dan  $2 \times 6$  sehingga dapat dihasilkan  $4 \times 6 = (2 \times 2) + (2 \times 4) + (2 \times 6) = 4 + 8 + 12 = 24$ , dan seterusnya.

#### c. Pendampingan Pengembangan Spasial pada operasi bilangan

Pada kegiatan ini para siswa diberikan stimulus untuk berpikir bagaimana cara mencari hubungan setiap bilangan dan operasi pada aljabar. Melalui pengalaman sebelumnya, para siswa sudah bisa mencari berbagai solusi dari suatu permasalahan perkalian dengan konsep aturan distributif, seperti terlihat pada gambar di bawah ini:

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemendikbud Ristek yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini ini.

## DAFTAR RUJUKAN

Alban Conto, C., Akseer, S., Dreesen, T., Kamei, A., Mizunoya, S., & Rigole, A. (2021). Potential effects of COVID-19 school closures on foundational skills and Country responses for mitigating learning loss. *International Journal of Educational Development*, 87, 102434. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102434>

Angrist, N., de Barros, A., Bhula, R., Chakera, S., Cumiskey, C., DeStefano, J., ..... Stern, J. (2021). Building back better to avert a learning catastrophe: Estimating learning loss from COVID-19 school shutdowns in Africa and facilitating short-term and long-term learning recovery. *International Journal of Educational Development*, 84, 102397. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102397>

Ardington, C., Wills, G., & Kotze, J. (2021). COVID-19 learning losses: Early grade reading in South Africa. *International Journal of Educational Development*, 86, 102480. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102480>

Dorn, E. H., Bryan; Sarakatsannis, Jimmy; Viruleg, Ellen;. (2020). COVID-19 and learning loss—disparities grow and students need help. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/covid-19-and-learning-loss-disparities-grow-and-students-need-help>

Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2013). Design research from the learning design perspective. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research (Part A: An Introduction)*: SLO (Netherlands institute for curriculum development).

Hevia, F. J., Vergara-Lope, S., Velásquez-Durán, A., & Calderón, D. (2022). Estimation of the fundamental learning loss and learning poverty related to COVID-19 pandemic in Mexico. *International Journal of Educational Development*, 88, 102515. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102515>

Huong, L. T. N.-J., T.,. (2020). THE COVID-19 INDUCED LEARNING LOSS – WHAT IS IT AND HOW IT CAN BE MITIGATED? *Coronavirus & Learning* Retrieved from <https://www.ukfiet.org/2020/the-covid-19-induced-learning-loss-what-is-it-and-how-it-can-be-mitigated/>

Kaffenberger, M. (2021). Modelling the long-run learning impact of the Covid-19 learning shock: Actions to (more than) mitigate loss. *International Journal of Educational Development*, 81, 102326. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102326>

Khan, M. J., & Ahmed, J. (2021). Child education in the time of pandemic: Learning loss and dropout. *Children and Youth Services Review*, 127, 106065. doi:<https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2021.106065>

McKenney, S., & Reeves, T. C. (2012). *Conducting educational design research*. Oxon: Routledge.

Piaget, J. (1976). Piaget's theory. In *Piaget and his school* (pp. 11-23): Springer.

Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research part A: An introduction*. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).

Putrawangsa, S. (2013). *Educational design research: Developing students' understanding of the multiplication strategy in area measurement*. Master Thesis. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya,

Putrawangsa, S. (2017). *Desain pembelajaran matematika realistik*: CV Reka Karya Amerta.

Putrawangsa, S. (2021). *The Potential of Spatial Reasoning in Mediating Mathematical Understanding: The Case of Number Line*. Paper presented at the International Conference on Mathematics and Learning Research, Indonesia.

Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2020). *Mathematics education in digital era: utilizing spatialized instrumentation in digital learning tools to promote conceptual understanding*. Paper presented at the International Seminar on Applied Mathematics and Mathematics Education 2020, Indonesia.

Sabates, R., Carter, E., & Stern, J. M. B. (2021). Using educational transitions to estimate learning loss due to COVID-19 school closures: The case of Complementary Basic Education in Ghana. *International Journal of Educational Development*, 82, 102377. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102377>

Slavin, R. E. (2019). *Educational psychology: Theory and practice*.

Widyanuratikah, I. (2021, 21 Januari). Kemendikbud: Tanda Learning Lost Sudah Mulai Tampak. *Republika*. Retrieved from <https://www.republika.co.id/berita/qna3kh428/kemendikbud-tanda-emlearning-lostem-sudah-mulai-tampak>