

Pendekatan SPUR dalam pembelajaran matematika materi bilangan di sekolah dasar: studi literatur

Muhammad Rijal Wahid Muharram¹, Taopik Rahman², Yandi Saepul Rinandar³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dadaha No. 18, Indonesia

¹ rijalmuharram@upi.edu

Abstract

This study aims to analyze the application of the SPUR framework (Skills, Properties, Uses, Representations) in teaching number concepts at the elementary school level as a strategic effort to strengthen students' numeracy within the context of the Merdeka Curriculum. Employing a qualitative literature review method, this study synthesizes relevant scholarly articles, research reports, and policy documents related to numeracy, number sense, and multidimensional approaches to mathematical assessment. The findings indicate that the teaching of number concepts in elementary schools remains predominantly focused on the Skills dimension, while the Properties, Uses, and Representations dimensions are not adequately integrated into instructional activities or assessment practices. This imbalance aligns with national and international reports highlighting Indonesian students' limited conceptual and applied numeracy performance. Several challenges were identified, including teachers' limited capacity to construct multidimensional assessment tasks, insufficient use of authentic contexts, and restricted variation in visual representations. Conversely, Merdeka Curriculum provides substantial opportunities to implement SPUR through meaningful learning, problem-solving activities, and formative assessment practices. This study concludes that SPUR has strong potential as a strategic framework for designing more balanced instruction and assessment of number concepts. Integrating its four dimensions can support the development of students' conceptual understanding, contextual application, and representational fluency, thereby contributing to more comprehensive numeracy competencies aligned with the expected Graduate Profile of elementary education.

Keywords: SPUR Framework, Elementary Education, Numeracy, Merdeka Curriculum.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan kerangka SPUR (Skills, Properties, Uses, Representations) dalam pembelajaran bilangan di sekolah dasar sebagai upaya penguatan numerasi pada konteks Kurikulum Merdeka. Penelitian menggunakan metode studi literatur kualitatif dengan menelaah artikel ilmiah, laporan penelitian, dan dokumen kebijakan yang relevan tentang numerasi, elemen bilangan, serta asesmen multidimensi. Hasil kajian menunjukkan bahwa praktik pembelajaran bilangan di sekolah dasar masih didominasi dimensi Skills, sementara dimensi Properties, Uses, dan Representations kurang terakomodasi dalam aktivitas pembelajaran maupun instrumen asesmen. Kondisi ini berkorelasi dengan temuan rendahnya kemampuan numerasi konseptual dan aplikatif siswa pada asesmen nasional dan internasional. Analisis juga mengidentifikasi sejumlah tantangan, antara lain keterbatasan kompetensi guru dalam merancang tugas multidimensi, minimnya konteks autentik, serta penggunaan representasi visual yang belum variatif. Di sisi lain, Kurikulum Merdeka membuka peluang integrasi SPUR melalui pembelajaran bermakna, pemecahan masalah, dan asesmen formatif. Simpulan penelitian menegaskan bahwa SPUR berpotensi menjadi kerangka strategis bagi guru untuk merancang pembelajaran dan asesmen bilangan yang lebih seimbang, sehingga mendukung pencapaian kompetensi numerasi yang utuh dan selaras dengan capaian Profil Lulusan pendidikan dasar.

Kata Kunci: Pendekatan SPUR, Pendidikan Dasar, Numerasi, Kurikulum Merdeka.

1. Pendahuluan

Pendidikan dasar memiliki posisi yang sangat penting dalam membangun fondasi literasi dan numerasi peserta didik, terutama melalui pembelajaran matematika. Numerasi pada hakikatnya tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan aritmetika, tetapi juga mencakup pemahaman terhadap struktur bilangan, kemampuan membaca dan menafsirkan berbagai representasi matematis,

serta penggunaan penalaran untuk menyelesaikan persoalan dalam konteks kehidupan nyata. Namun, berbagai indikator menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa Indonesia masih memprihatinkan. Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* mencatat skor matematika Indonesia sebesar 366—tertinggal jauh dari rata-rata OECD yaitu 472—dengan hanya sekitar 18% siswa mencapai tingkat minimum proficiency (OECD, 2023). Capaian ini mengisyaratkan bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada elemen bilangan di sekolah dasar, belum sepenuhnya berhasil mengembangkan pemahaman yang bersifat konseptual, aplikatif, dan representasional sebagaimana diarahkan dalam Kurikulum Merdeka.

Perkembangan kajian dalam pendidikan matematika menunjukkan bahwa kualitas pemahaman konsep sangat bergantung pada bagaimana guru merancang pembelajaran dan asesmen. Kerangka SPUR (*Skills, Properties, Uses, Representations*) yang diperkenalkan oleh Thompson dan Kaur (2011) menawarkan pandangan multidimensional mengenai pemahaman matematis, yaitu bahwa keterampilan prosedural, penguasaan sifat konsep, kemampuan penggunaan konsep dalam konteks nyata, serta keluwesan representasional perlu dikembangkan secara terpadu. Berbagai penelitian membuktikan bahwa ketika pembelajaran dan asesmen terlalu menitikberatkan pada prosedur, siswa cenderung hanya mahir mengerjakan soal rutin tetapi mengalami kesulitan pada tugas-tugas konseptual dan berbasis konteks yang menuntut integrasi antardimensi (Desfitri & Vermana, 2019; Morante-Rodríguez et al., 2024). Dalam elemen bilangan pada jenjang sekolah dasar, misalnya, salah satu indikasi lemahnya penguasaan konsep dasar terlihat dari munculnya integer bias pada topik pecahan (Yansa et al., 2021). Karena itu, diperlukan kajian yang secara sistematis menginvestigasi penerapan SPUR dalam pembelajaran bilangan sebagai strategi penguatan numerasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis bagaimana kerangka SPUR diterapkan dalam pembelajaran bilangan di sekolah dasar guna memperkuat kemampuan numerasi siswa. Secara spesifik, penelitian ini berupaya: (1) menggambarkan secara mendalam keterwujudan dimensi *Skills, Properties, Uses, dan Representations* dalam pembelajaran dan asesmen bilangan; (2) mengkaji tantangan serta peluang implementasi SPUR dalam kerangka Kurikulum Merdeka; dan (3) merumuskan rekomendasi strategis bagi guru dalam mengembangkan aktivitas dan asesmen yang selaras dengan perspektif SPUR. Landasan teoretis penelitian ini bersumber dari kajian mengenai numerasi, konsep bilangan, serta pendekatan multidimensional terhadap pemahaman matematis (OECD, 2023; Desfitri & Vermana, 2019; Morante-Rodríguez et al., 2024; Thompson & Kaur, 2011; Yansa et al., 2021).

Meskipun terdapat sejumlah penelitian terkait numerasi, pemahaman bilangan, dan implementasi SPUR pada berbagai topik matematika, ruang kajian mengenai penerapan SPUR pada elemen bilangan di sekolah dasar masih terbatas. Penelitian sebelumnya banyak berfokus pada konsep lanjutan seperti limit atau slope di jenjang menengah dan perguruan tinggi (Desfitri & Vermana, 2019; Morante-Rodríguez et al., 2024), atau membahas pemahaman pecahan dalam cakupan tertentu (Yansa et al., 2021). Belum terdapat kajian yang secara eksplisit menelaah penerapan SPUR dalam konteks bilangan pada Kurikulum Merdeka dan dikaitkan langsung dengan penguatan numerasi. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dan praktis mengenai operasionalisasi SPUR dalam pembelajaran bilangan serta menjadi rujukan bagi guru dan pemangku kebijakan dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih terarah, sistematis, dan berorientasi pada peningkatan kualitas numerasi siswa.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui metode studi literatur, dengan tujuan menghimpun, menelaah, dan menyintesis berbagai sumber ilmiah terkait penerapan kerangka SPUR dalam pembelajaran bilangan di sekolah dasar. Metode studi literatur dipilih karena memberikan ruang bagi peneliti untuk menelusuri hasil-hasil penelitian terdahulu, mengidentifikasi pola konseptual, serta membangun landasan teoretis yang kuat berdasarkan temuan yang telah dipublikasikan (Snyder, 2019; Creswell & Creswell, 2018). Sumber literatur yang dikaji mencakup artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding konferensi, buku ajar, disertasi, laporan penelitian, serta dokumen kebijakan

pendidikan seperti Kurikulum Merdeka. Literatur tersebut mencakup topik-topik seperti pemahaman konsep bilangan, numerasi, miskonsepsi operasi bilangan, asesmen matematis, serta kerangka multidimensi pemahaman matematis termasuk SPUR yang dikemukakan oleh Thompson dan Kaur (2011). Penelitian empiris yang relevan—misalnya studi terkait pecahan oleh Yansa et al. (2021), asesmen guru oleh Desfitri dan Vermana (2019), serta pemahaman slope oleh Morante-Rodríguez et al. (2024)—juga digunakan untuk memperkaya analisis.

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui pendekatan deskriptif, dengan tahapan yang meliputi identifikasi konsep utama dalam berbagai literatur (Bowen, 2009), pengelompokan temuan berdasarkan dimensi SPUR, serta penyusunan sintesis untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai penerapan SPUR dalam konteks numerasi siswa sekolah dasar. Sintesis literatur ini tidak hanya membantu mengungkap konsistensi dan perbedaan temuan, tetapi juga menyoroti kesenjangan penelitian sekaligus merumuskan implikasi teoretis dan praktis (Snyder, 2019). Melalui proses tersebut, penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai potensi penerapan kerangka SPUR dalam pembelajaran bilangan serta memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran dan asesmen yang lebih terarah, sistematis, dan selaras dengan tujuan peningkatan numerasi pada jenjang sekolah dasar.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

3.1.1. Penerapan Dimensi SPUR dalam Pembelajaran Bilangan di Sekolah Dasar

Kajian literatur menunjukkan bahwa penerapan SPUR pada pembelajaran bilangan di sekolah dasar masih sangat terbatas dan berpusat pada dimensi *Skills*. Pada sebagian besar publikasi, guru lebih cenderung menyajikan soal-soal operasi hitung dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan bulat serta pecahan tanpa memperluasnya ke konteks *Properties*, *Uses*, dan *Representations*. Temuan ini sejalan dengan studi Desfitri & Vermana (2019) yang mengamati bahwa guru matematika pada berbagai jenjang lebih sering memberi tugas berbasis prosedur dibandingkan menilai pemahaman konsep. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman matematis siswa masih bersifat parsial dan belum mencerminkan kedalaman konsep yang direkomendasikan dalam Kurikulum Merdeka.

Lebih lanjut, hasil sintesis terhadap berbagai penelitian internasional—khususnya Thompson dan Kaur (2011)—menunjukkan bahwa pendekatan multidimensional seperti SPUR memberikan gambaran yang lebih utuh tentang pemahaman bilangan. Dalam konteks SD, pembelajaran bilangan seharusnya tidak hanya mengukur kemampuan siswa menyelesaikan operasi hitung, tetapi juga menguji apakah mereka memahami *mengapa* sebuah prosedur digunakan, bagaimana konsep bilangan diterapkan dalam situasi nyata, dan bagaimana siswa mengonstruksi representasi visual untuk memperjelas pemahaman. Dimensi *Properties*, misalnya, sangat penting untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi fundamental seperti “integer bias” ketika mengolah pecahan, sebagaimana dilaporkan oleh Yansa et al. (2021).

Kajian ini juga menemukan bahwa sekolah yang mulai mengintegrasikan SPUR cenderung mampu meningkatkan kualitas numerasi siswa. Pendekatan ini penting terutama karena laporan PISA 2022 menunjukkan bahwa performa siswa Indonesia berada pada kategori rendah dalam hal memahami dan menggunakan konsep matematika pada konteks yang bervariasi (OECD, 2023). Dengan demikian, penerapan SPUR pada pembelajaran bilangan di SD dipandang sebagai kebutuhan strategis, bukan hanya inovasi metodologis. SPUR memungkinkan guru melihat pemahaman bilangan melalui empat lensa: keterampilan prosedural, pemahaman sifat-sifat bilangan, kemampuan menerapkan bilangan dalam konteks nyata, serta kemampuan memvisualisasikan konsep dalam berbagai representasi. Keempat aspek ini saling melengkapi dan memberikan gambaran komprehensif mengenai kedalaman numerasi siswa.

Tabel 1. Ringkasan Temuan Penerapan SPUR dalam Pembelajaran Bilangan di SD

Dimensi SPUR	Bentuk Penerapan Saat Ini	Temuan Utama Kajian	Implikasi Pembelajaran
<i>Skills</i>	Operasi hitung dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian)	Dominan digunakan; guru lebih fokus pada prosedur (Desfitri & Vermana, 2019)	Pemahaman siswa parsial; belum sesuai standar Kurikulum Merdeka
<i>Properties</i>	Minim eksplisitasi sifat bilangan	Miskonsepsi seperti <i>integer bias</i> masih muncul (Yansa et al., 2021)	Perlu eksplorasi sifat bilangan agar konsep tidak disalahtafsirkan
<i>Uses</i>	Jarang dikaitkan dengan konteks nyata	Siswa gagal mengaplikasikan bilangan dalam situasi kehidupan (OECD, 2023)	Rendahnya numerasi karena tidak terbiasa menerapkan konsep
<i>Representations</i>	Representasi visual sederhana namun tidak variatif	Siswa dapat menggambar tetapi tidak memahami makna matematisnya	Perlu penggunaan representasi konseptual sebagai jembatan konkret-abstrak
Kesimpulan	Pembelajaran masih terpusat pada <i>Skills</i>	Pendekatan SPUR memberikan gambaran lebih utuh tentang pemahaman bilangan	SPUR perlu diintegrasikan untuk meningkatkan kedalaman numerasi siswa

Tabel 1 memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi penerapan dimensi SPUR pada pembelajaran bilangan di sekolah dasar. Dari tabel terlihat bahwa dimensi *Skills* masih menjadi pusat perhatian utama guru ketika mengajar bilangan. Guru cenderung menyajikan soal-soal prosedural seperti operasi hitung dasar tanpa melibatkan dimensi lain yang sesungguhnya sangat penting dalam pengembangan numerasi. Temuan ini menguatkan laporan Desfitri dan Vermana (2019) yang menunjukkan dominasi pendekatan prosedural dalam pembelajaran matematika.

Selanjutnya, tabel tersebut memperlihatkan bahwa dimensi *Properties*, *Uses*, dan *Representations* belum terintegrasi secara memadai dalam praktik pembelajaran. Padahal, ketiga dimensi tersebut merupakan bagian inti dari pemahaman matematis yang mendalam. Misalnya, *Properties* membantu siswa memahami alasan di balik suatu prosedur matematis, *Uses* menempatkan bilangan dalam konteks nyata, dan *Representations* menyediakan jembatan visual antara konsep konkret dan abstrak. Ketidakseimbangan penerapan SPUR ini selaras dengan temuan Thompson dan Kaur (2011) bahwa asesmen matematika yang hanya menekankan satu dimensi tidak mampu menggambarkan pemahaman siswa secara utuh.

Secara keseluruhan, tabel 1 menunjukkan bahwa pembelajaran bilangan masih terfokus pada aspek prosedural dan belum sepenuhnya mencerminkan pendekatan komprehensif yang direkomendasikan dalam Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, integrasi SPUR dipandang penting untuk meningkatkan kualitas numerasi siswa serta memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai perkembangan kemampuan matematika mereka.

3.1.2. Temuan Kelemahan pada Dimensi *Properties* dalam Pembelajaran Bilangan

Analisis lebih dalam menunjukkan bahwa salah satu kelemahan paling signifikan dalam pembelajaran bilangan di SD terletak pada dimensi *Properties*. Banyak penelitian memperlihatkan bahwa siswa dapat menyelesaikan operasi hitung pecahan atau desimal, namun tidak memahami sifat-sifat bilangan yang mendasarinya. Misalnya, siswa sering tidak memahami bahwa pembagian oleh bilangan kurang dari

satu akan menghasilkan nilai yang lebih besar, atau bahwa penyebut pecahan menentukan *ukuran unit*, bukan sekadar angka yang harus dioperasikan. Sebagaimana ditunjukkan Thompson & Kaur (2011), kemampuan mengenali sifat-sifat bilangan merupakan fondasi bagi pemahaman konsep lebih lanjut. Hasil telaah literatur memperlihatkan bahwa miskonsepsi seperti *integer bias*—di mana siswa memperlakukan pembilang dan penyebut secara terpisah seperti dua bilangan bulat—masih sering terjadi dalam pembelajaran pecahan. Yansa et al. (2021) mencatat bahwa kesalahan ini sistematis dan muncul pada banyak siswa, bahkan pada kategori kemampuan tinggi. Kelemahan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran bilangan lebih banyak menekankan pada langkah prosedural tanpa memberikan ruang bagi eksplorasi sifat dan makna matematis.

Penelitian dari konteks internasional memberikan gambaran serupa. Morante-Rodríguez et al. (2024) melaporkan bahwa meskipun siswa mampu menyelesaikan manipulasi numerik pada konsep slope, mereka gagal memahami hubungan sifat matematika yang mendasari konsep tersebut. Keterkaitan ini relevan untuk pembelajaran bilangan di SD: siswa mungkin dapat menghitung, namun gagal menjelaskan alasan matematis di balik prosedur. Oleh karena itu, hasil kajian menegaskan bahwa dimensi *Properties* perlu menjadi fokus utama dalam penguatan numerasi di sekolah dasar karena berperan dalam pembentukan pemahaman jangka panjang dan kemampuan berpikir relasional.

3.1.3. Keterbatasan Dimensi *Uses* pada Konteks Numerasi SD

Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran bilangan di SD belum mengembangkan dimensi *Uses* secara memadai. Banyak guru masih mengandalkan soal rutin tanpa mengaitkannya dengan konteks dunia nyata, padahal literatur menegaskan bahwa aplikasi bilangan dalam situasi autentik merupakan inti numerasi. Menurut Thompson & Kaur (2011), dimensi *Uses* memungkinkan siswa memaknai bilangan sebagai alat untuk memahami fenomena kehidupan sehari-hari, bukan sekadar simbol abstrak dalam kertas kerja. Tanpa dimensi ini, siswa mungkin menguasai algoritma tetapi tidak mampu menerapkannya pada situasi nyata, seperti membandingkan harga, memperkirakan ukuran, atau membaca data numerik.

Hasil PISA 2022 semakin menegaskan kelemahan ini. Laporan terbaru menunjukkan bahwa siswa Indonesia mengalami kesulitan besar dalam menyelesaikan tugas matematis yang membutuhkan pemodelan, penalaran, dan interpretasi informasi numerik dalam konteks nyata (OECD, 2023). Hal ini mencerminkan bahwa pembelajaran bilangan belum memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk memahami bagaimana matematika digunakan dalam kehidupan. Dengan demikian, minimnya integrasi *Uses* berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan numerasi nasional.

Literatur lain, seperti Desfitri & Vermana (2019), menunjukkan bahwa guru sering tidak merancang tugas yang menuntut penerapan bilangan pada situasi nyata karena keterbatasan waktu, beban kurikulum, dan ketidakpahaman mengenai desain asesmen kontekstual. Padahal, pendekatan SPUR justru menekankan bahwa tugas berbasis konteks dapat menjadi alat diagnostik penting untuk memetakan tingkat pemahaman siswa. Oleh karena itu, hasil kajian menekankan perlunya guru lebih intens memasukkan persoalan kontekstual dan pemodelan matematika sederhana dalam pembelajaran bilangan untuk mendukung tujuan numerasi Kurikulum Merdeka.

3.1.4. Representasi sebagai Dimensi yang Kurang Dikembangkan dalam Pembelajaran Bilangan

Temuan dari berbagai literatur menunjukkan bahwa siswa SD masih memiliki keterbatasan dalam mengembangkan representasi matematis, seperti diagram, garis bilangan, model manipulatif, dan grafik sederhana. Padahal, representasi merupakan dimensi esensial dalam SPUR yang membantu siswa memahami bilangan secara konseptual. Thompson & Kaur (2011) menekankan bahwa representasi berfungsi sebagai jembatan antara pemahaman abstrak dan konkret. Tanpa representasi, siswa cenderung menghafal prosedur dan tidak mampu memvisualisasikan hubungan antar bilangan.

Hasil penelitian Morante-Rodríguez et al. (2024) juga menunjukkan bahwa banyak siswa menggunakan representasi secara tidak tepat atau hanya sebagai pelengkap tanpa memahami maknanya. Situasi serupa

terlihat pada pembelajaran bilangan di SD, misalnya ketika siswa menggambar pecahan tetapi tidak memahami makna bagian-per-utama, atau ketika mereka menempatkan bilangan desimal pada garis bilangan tanpa memahami keterkaitan nilai tempat. Keterbatasan ini menunjukkan bahwa representasi bukan hanya alat bantu visual, tetapi komponen inti dalam penguatan numerasi struktural.

Selain itu, integrasi representasi dalam pembelajaran bilangan terbukti meningkatkan kemampuan berpikir relasional dan fleksibilitas kognitif. Penelitian internasional (Sarama & Clements, 2009) menunjukkan bahwa penggunaan representasi berulang dan bervariasi memperkuat pemahaman konsep bilangan dasar seperti nilai tempat, operasi pecahan, dan perbandingan kuantitatif. Oleh karena itu, hasil kajian ini menegaskan bahwa kurangnya variasi representasi dalam pembelajaran bilangan di SD menjadi salah satu penyebab rendahnya pemahaman konseptual siswa dan perlu mendapat perhatian melalui desain asesmen maupun kegiatan pembelajaran berbasis SPUR.

3.1.5. Implikasi Temuan terhadap Penguatan Numerasi dalam Kurikulum Merdeka

Hasil kajian secara keseluruhan menunjukkan bahwa implementasi SPUR memiliki implikasi penting terhadap penguatan numerasi dalam konteks Kurikulum Merdeka. Temuan menunjukkan bahwa ketidakseimbangan antar dimensi—terutama dominasi *Skills* dan lemahnya *Properties, Uses, serta Representations*—selaras dengan masalah yang muncul dalam asesmen nasional maupun internasional, termasuk ANBK dan PISA. Hal ini menegaskan bahwa pembelajaran bilangan di SD memerlukan pendekatan komprehensif yang memadukan prosedur, konsep, konteks, dan representasi untuk menghasilkan pemahaman numerasi yang utuh dan berkelanjutan.

Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran bermakna, pemecahan masalah, dan kemampuan bernalar (Kemdikbud, 2022). Pendekatan SPUR secara langsung mendukung tujuan tersebut karena memberi guru alat diagnostik untuk mengidentifikasi dimensi mana yang telah atau belum dikuasai siswa. Sebagaimana disampaikan Thompson & Kaur (2011), asesmen yang hanya berfokus pada satu dimensi tidak dapat memberikan gambaran lengkap mengenai kompetensi siswa. Oleh karena itu, SPUR dapat menjadi kerangka asesmen alternatif yang memperkaya praktik pembelajaran numerasi. Temuan kajian juga memiliki implikasi praktis bagi guru SD. Dengan memahami kelemahan pada dimensi *Properties, Uses, dan Representations*, guru dapat merancang pembelajaran bilangan yang lebih kaya melalui penggunaan masalah kontekstual, alat manipulatif, garis bilangan, serta diskusi kelas berbasis alasan matematis. Dengan demikian, SPUR bukan hanya pendekatan asesmen, tetapi juga strategi pedagogis untuk mengembangkan profil lulusan.

Tabel 2. Implikasi SPUR terhadap Penguatan Numerasi Kurikulum Merdeka

Fokus Perbaikan	Temuan Kajian	Dampak Positif Diharapkan	Relevansi Kurikulum Merdeka
Menyeimbangkan keempat dimensi SPUR	Pembelajaran masih didominasi Skills	Pemahaman lebih dalam & berkelanjutan	Selaras dengan pembelajaran bermakna dan bernalar
Penggunaan asesmen multidimensi	Asesmen satu dimensi tidak cukup memberi gambaran kemampuan siswa	Diagnostik lebih akurat terhadap kelemahan siswa	Mendukung asesmen formatif dan diferensiasi
Integrasi konteks nyata dan representasi	Dimensi Uses & Representations masih sangat lemah	Numerasi terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari	Mendukung Profil Lulusan
Penguatan konsep melalui diskusi matematis	Properties tidak berkembang optimal	Mengurangi miskonsepsi jangka panjang	Sejalan dengan pendekatan <i>inquiry</i> dan konstruktivistik

Tabel 2 menampilkan implikasi strategis dari penerapan kerangka SPUR dalam pembelajaran bilangan di sekolah dasar, khususnya ketika dikaitkan dengan profil lulusan yang ditetapkan dalam regulasi pendidikan terbaru. Temuan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa dominasi dimensi Skills dalam pembelajaran matematika menyebabkan rendahnya perkembangan kapasitas numerasi konseptual siswa. Kondisi ini sesuai dengan temuan asesmen nasional dan internasional seperti PISA 2022 (OECD, 2023), yang menyoroti lemahnya kemampuan pemodelan, penalaran, dan interpretasi matematis siswa Indonesia. Oleh karena itu, penerapan SPUR dapat berfungsi sebagai kerangka evaluatif untuk memastikan bahwa pemahaman numerasi dikembangkan secara lebih utuh dan seimbang.

Selain itu, tabel tersebut menegaskan bahwa penerapan SPUR selaras dengan orientasi pembelajaran yang mengarah pada 8 Profil Lulusan. Dimensi Properties berkontribusi terhadap kompetensi bernalar kritis melalui kemampuan siswa menjelaskan alasan matematis di balik prosedur; dimensi Uses mendukung kompetensi kemandirian dan literasi numerasi ketika siswa mampu memecahkan masalah autentik; sedangkan dimensi Representations memperkuat kreativitas dan literasi teknologi melalui penggunaan berbagai bentuk visual maupun digital dalam memahami konsep bilangan. Dengan demikian, SPUR tidak hanya memperkaya pembelajaran, tetapi juga memberikan dasar konseptual yang kuat untuk mencapai kompetensi numerasi sebagaimana dituntut dalam profil lulusan terbaru.

Lebih jauh, implikasi dalam tabel menunjukkan bahwa guru perlu mengadopsi strategi pembelajaran yang sistematis dengan memperhatikan variasi dimensi SPUR untuk menghindari kesenjangan kompetensi antardimensi. Thompson dan Kaur (2011) menegaskan bahwa asesmen satu dimensi (misalnya hanya keterampilan prosedural) menghasilkan gambaran semu tentang pemahaman siswa. Dengan memasukkan konteks nyata, eksplorasi sifat bilangan, diskusi matematis, dan representasi visual, guru dapat menghasilkan pembelajaran numerasi yang lebih bermakna, adaptif, dan selaras dengan tujuan 8 Profil Lulusan, khususnya pada aspek penalaran kritis dan kreativitas. Dengan demikian, SPUR menjadi perangkat pedagogis dan evaluatif yang relevan untuk mendukung implementasi kurikulum baru secara konsisten dan komprehensif.

3.2. Diskusi

3.2.1. Relevansi Pendekatan SPUR dalam Penguatan Numerasi di Sekolah Dasar

Hasil temuan menunjukkan bahwa pendekatan SPUR memberikan kerangka konseptual kuat untuk mengembangkan pemahaman numerasi yang utuh pada siswa sekolah dasar. SPUR menuntut pembelajaran bilangan tidak hanya mengandalkan prosedur, tetapi juga menumbuhkan pemahaman konseptual, kemampuan menggunakan matematika dalam konteks, serta keterampilan representasi (Thompson & Kaur, 2011; Usiskin, 2007). Hal ini sejalan dengan pandangan Hiebert dan Carpenter (1992) bahwa pemahaman matematis yang bermakna terbentuk ketika siswa mampu menghubungkan prosedur dengan representasi dan makna konseptualnya. Dengan demikian, SPUR mendukung konstruksi pengetahuan matematis yang kokoh melalui pengalaman belajar yang bervariasi.

SPUR hadir sebagai pendekatan yang menyeimbangkan *procedural fluency* dengan *conceptual understanding*—dua elemen yang saling melengkapi dalam kerangka *mathematical proficiency* (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Selain itu, SPUR mendukung prinsip konstruktivisme Bruner (1966), terutama terkait transisi dari enaktif–ikonik–simbolik dalam memahami konsep bilangan melalui aktivitas representasional.

Relevansi SPUR semakin kuat ketika dikaitkan dengan hasil PISA 2022. OECD (2023) melaporkan bahwa performa siswa Indonesia masih lemah dalam kategori "reasoning and problem-solving", terutama pada konteks bilangan, representasi grafis, dan interpretasi situasional. Dimensi *Uses* dan *Representations* dalam SPUR secara langsung berkaitan dengan kemampuan-kemampuan tersebut. Dengan memfasilitasi siswa untuk memodelkan masalah, membuat visualisasi, dan menghubungkan bilangan dengan konteks dunia nyata, SPUR memberi jalan bagi perbaikan kualitas numerasi nasional. Dengan demikian, relevansi SPUR tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga strategis secara empiris. Data internasional dan nasional menunjukkan perlunya pendekatan multidimensi dalam pembelajaran bilangan, khususnya pada fase-fase awal pendidikan dasar. Penerapan SPUR dapat menjadi fondasi

untuk membangun generasi yang mampu berpikir matematis secara fleksibel, bernalar kritis, dan terampil menggunakan matematika dalam berbagai situasi kehidupan.

3.2.2. Tantangan Implementasi Dimensi *Properties*, *Uses*, dan *Representations* di SD

Temuan penelitian menunjukkan bahwa implementasi dimensi *Properties* masih menjadi tantangan besar di kelas SD. Banyak siswa yang menguasai langkah-langkah prosedural, tetapi tidak memahami alasan di baliknya, sebagaimana juga ditemukan oleh penelitian Yansa et al. (2021) terkait *integer bias* dalam operasi bilangan. Padahal, pemahaman properti bilangan (misalnya hubungan antara besar-kecil bilangan, pola operasi, dan relasi) merupakan bagian penting dari elaborasi konsep dalam pembelajaran matematika (Sfard, 1991).

Pada dimensi *Uses*, tantangannya justru terletak pada minimnya pembelajaran kontekstual dan soal-soal pemodelan matematis. Mayoritas guru masih menggunakan soal rutin, bukan soal berbasis konteks autentik. Keterbatasan waktu pembelajaran, minimnya pelatihan guru tentang soal non-rutin, serta kurangnya contoh asesmen kontekstual dalam buku teks membuat siswa tidak terbiasa menerapkan konsep bilangan pada situasi nyata. Kondisi ini berkaitan langsung dengan temuan PISA bahwa siswa Indonesia sangat lemah pada masalah yang menuntut pemodelan situasional (OECD, 2023).

Pada dimensi *Representations*, guru menghadapi kesulitan merancang representasi visual yang kaya dan bermakna, seperti garis bilangan, model area, bar model, atau manipulatif matematis. Padahal, representasi merupakan komponen penting dalam proses berpikir matematis (Goldin, 2002) dan berfungsi sebagai jembatan antara objek konkret dan abstraksi simbolik. Ketika representasi disederhanakan atau tidak digunakan secara strategis, siswa cenderung menghafal tanpa memahami struktur bilangan.

Tantangan implementasi SPUR juga dipengaruhi oleh kesiapan guru. Implementasi SPUR menuntut pemahaman pedagogis yang lebih dalam, termasuk kemampuan mengonstruksi soal pada keempat dimensi pemahaman. Namun, berbagai penelitian mengungkapkan bahwa sebagian besar guru SD masih mengalami kesulitan dalam merancang asesmen konsep, terutama asesmen non-prosedural (Putra & Hawa, 2024). Ketiadaan contoh asesmen SPUR yang eksplisit di buku teks turut memperbesar kesenjangan tersebut.

Meskipun demikian, tantangan-tantangan ini bukan hambatan final. Implementasi SPUR dapat dioptimalkan melalui pengembangan modul pelatihan guru, penyediaan bank soal SPUR untuk topik bilangan, penggunaan media manipulatif, serta pembiasaan diskusi konsep dan representasi dalam pembelajaran. Dengan dukungan kebijakan dan peningkatan kapasitas guru, penerapan SPUR sangat memungkinkan untuk memperbaiki kualitas pemahaman bilangan pada level sekolah dasar.

3.2.3. Kontribusi Pendekatan SPUR terhadap Peningkatan Mutu Pembelajaran Bilangan di SD

Pendekatan SPUR memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran bilangan dengan menyediakan kerangka sistematis untuk menilai kedalaman pemahaman siswa. Dengan mengevaluasi *Skills*, *Properties*, *Uses*, dan *Representations* secara bersamaan, guru dapat memetakan profil pemahaman numerasi siswa secara akurat. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *balanced assessment* dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2000), yang menekankan perlunya asesmen yang menggali penalaran, konsep, dan aplikasi, bukan hanya hasil akhir perhitungan.

Selain itu, SPUR mendukung tujuan numerasi Kurikulum Merdeka yang mencakup kemampuan menginterpretasi informasi numerik, menganalisis hubungan kuantitatif, dan menyelesaikan masalah autentik. Studi Noviana (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis konteks meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa secara signifikan. Dimensi *Uses* memungkinkan integrasi konteks dunia nyata, sedangkan dimensi *Representations* membantu siswa memahami struktur internal bilangan secara visual. Dengan demikian, SPUR menjadi alat yang relevan untuk penguatan numerasi melalui pembelajaran yang bermakna.

Pada akhirnya, kontribusi SPUR tidak hanya terbatas pada ranah kognitif siswa, tetapi juga berpengaruh pada praktik pedagogis guru. SPUR mendorong guru untuk melakukan asesmen diagnostik, merancang pembelajaran variatif, dan memahami bahwa keberhasilan belajar matematika tidak diukur dari kecepatan berhitung saja. Pendekatan ini berpotensi memperbaiki kelemahan numerasi nasional dengan membangun fondasi pemahaman bilangan yang kuat, fleksibel, dan aplikatif—sebuah prasyarat penting bagi keberhasilan belajar matematika pada jenjang berikutnya.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan kerangka SPUR dalam pembelajaran bilangan di sekolah dasar masih belum berjalan secara seimbang. Temuan menunjukkan bahwa guru lebih menekankan dimensi Skills, sementara dimensi Properties, Uses, dan Representations belum terintegrasi secara optimal dalam pembelajaran maupun asesmen. Kondisi ini berdampak pada pemahaman numerasi siswa yang cenderung prosedural dan belum mencerminkan kedalaman konsep yang diperlukan pada jenjang pendidikan dasar.

Analisis juga mengungkap beberapa tantangan yang menghambat penerapan SPUR, seperti keterbatasan kompetensi guru dalam merancang asesmen multidimensional, minimnya konteks autentik dalam pembelajaran bilangan, serta penggunaan representasi visual yang masih terbatas. Namun demikian, Kurikulum Merdeka menyediakan peluang besar bagi pengembangan asesmen dan pembelajaran berbasis SPUR karena memberikan fleksibilitas bagi guru untuk merancang aktivitas bermakna dan berorientasi pada penguatan numerasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa SPUR dapat menjadi kerangka strategis untuk memperkuat kualitas pembelajaran bilangan di sekolah dasar. Melalui pengintegrasian keempat dimensinya, guru dapat merancang tugas dan asesmen yang tidak hanya menilai prosedur, tetapi juga mendorong pemahaman konsep, penerapan pada situasi nyata, serta kemampuan merepresentasikan ide matematika. Pendekatan ini selaras dengan arah Kurikulum Merdeka dan berpotensi mendukung pencapaian kompetensi Profil Lulusan pendidikan dasar, khususnya dalam aspek pemahaman numerasi yang utuh dan berkelanjutan.

5. Referensi

- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2): 27–40.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press. Cambridge, MA. pp. 1–120.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Fifth edition. SAGE.
- Desfitri, R., & Vermana, L. (2019). Identifying teachers' approach in assessing students' understanding on derivative: SPUR perspective. *OP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1157 (2019) 042114
- Goldin, G. A. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education*. Lawrence Erlbaum. Mahwah, NJ. pp. 197–218.
- Hiebert, J. & Carpenter, T.P. (1992). Learning and Teaching with Understanding. Dalam D.A. Grouws (Ed). *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*?. (pp. 65-97). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Kemdikbud. (2022). *Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi RI. Jakarta. pp. 1–60.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press. Washington, D.C. pp. 1–50.
- Morante-Rodríguez, J.D., dkk. (2024). Assessing the Understanding of the Slope Concept in High School Students. *Mathematics Teaching Research Journal*. 16 (1). PP. 190-212

- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA. pp. 12–35.
- Noviana, L.F. (2024). Penerapan Pembelajaran berbasis Konteks dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik pada Materi Statistika kelas 4. Seminar Nasional PPG UNIKAMA, vol. 1
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Mathematics performance*. OECD Reports. 1: 1–50.
- Putra, L. V., & Anni Malihatul Hawa. (2024). Pendampingan Penyusunan Instrumen HOTS Bagi Guru SDN Kalirejo 1 Kabupaten Semarang. *Ngudi Waluyo Empowerment: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 23–26. Retrieved from <https://e-abdimas.unw.ac.id/index.php/jfkip/article/view/450>
- Sarama, J., Clements, D. H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research: Learning Trajectories for Young Children*. Routledge. New York. pp. 87–112.
- Sfard, A. (1991). Pembentukan Konsep Matematika sebagai Proses dan Objek. Dalam Grouws, D. (ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Macmillan. New York. pp. 1–15.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology. *Journal of Business Research*. 104: 333–339.
- Thompson, D. R. & Kaur, B. (2011). Using a multi-dimensional approach to understanding to assess students' mathematical knowledge. In B. Kaur & K. Y. Wong (Eds.), *Assessment in the mathematics classroom*. pp. 17-32. Singapore: World Scientific Publishing.
- Usiskin, Z. (2007). Makna Memahami Matematika. Dalam Woo, J. H., Lew, H. C., Park, K. S., Seo, D. Y. (eds.), *Proceedings of the 31st PME Conference*, Vol. 1. PME. Seoul. pp. 73–90.
- Yansa, H., dkk. (2021). Understanding the Concept of SPUR Dimensions Reviewed by the Terms of Gender Differences and Ability Categorized by Students At Madrasah Ibtidaiyah, Al Bidayah: *Jurnal Pendidikan Islam*. 13 (1). Pp. 75-92