

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENGUKURAN KEMAMPUAN SPATIAL SENSE (KSS) DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA KELAS V SD

IN Kusumawardhana¹, IBP Arnyana², N Dantes³

¹²³Program Studi Pendidikan Dasar
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail:kusumawardhana@undiksha.ac.id¹, putu.arnyana@undiksha.ac.id²,
dantes@undiksha.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen pengukuran kemampuan *spatial sense* (kss) serta kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bangun ruang siswa kelas V SD. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap yaitu *define, design, develop dan disseminate*. Tetapi proses penelitian berhenti hanya sampai tahap *develop*, karena terjadinya pandemik di Indonesia. Analisis yang digunakan adalah uji validitas isi (*content*) untuk instrumen kemampuan *spatial sense* dan instrumen kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan perhitungan *Content Validity Ratio* (CVR) dan uji reliabilitasnya menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Analisis melibatkan 2 orang dosen ahli dan 3 orang rekan guru kelas V yang berperan sebagai validator instrumen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen kemampuan *spatial sense* dengan bentuk tes uraian yang pada awalnya terdiri dari 18 butir mendapatkan hasil 15 butir soal dinyatakan valid dan reliabilitas dengan nilai $\alpha = 0,76$. Sedangkan hasil instrumen kemampuan berpikir kritis dengan bentuk tes uraian yang pada awalnya terdiri dari 18 butir mendapatkan hasil 14 butir soal dinyatakan valid dan reliabilitas dengan nilai $\alpha = 0,80$.

Kata kunci: Instrumen; Kemampuan Berpikir Kritis; *Spatial Sense*

Abstract

This study aimed to determine the validity and reliability of students' spatial sense skills and critical thinking skills instruments on 3D-shapes of the fifth grade students. This research used research and development. The development model used was the 4-D development model by Thiagarajan which consisted of four stages namely define, design, develop and disseminate. But the research process stopped at the develop stage, because of the pandemic in Indonesia. The analysis used was content validity test for the students' spatial sense ability instruments while the instrument of critical thinking skill used the Content Validity Ratio (CVR) and reliability test by used the Alpha Cronbach formula. The analysis involved 2 expert lecturers and 3 teachers of the fifth grade students as instrument validators. The results shows that spatial sense ability instrument in the form of essay which initially consisted of 18 items got the results of 15 items are valid and the reliability test value $\alpha = 0,77$. Instrument of critical thinking skill in the form of essay which initially consisted of 18 items got the results of 14 items are valid and the reliability test value $\alpha = 0,80$.

Keywords: *Instruments; Critical Thinking Skills; Spatial Sense*

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu pelajaran yang mempunyai peranan sangat penting didalam membentuk dan juga mengembangkan kemampuan berpikir yang dimana salah satu kemampuan berpikir itu adalah kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut didukung oleh adanya peraturan menteri pendidikan nasional No.23 Tahun 2006, yang menyatakan bahwa kompetensi yang terkait pada pembelajaran matematika ini setidaknya harus memiliki (1) sikap menghargai Matematika dan kegunaannya dalam kehidupan, (2) kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis serta mempunyai kemampuan bekerjasama. Seluruh kemampuan tersebut diperlukan oleh siswa agar dapat membantu dirinya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada didalam kehidupannya sehari-hari.

Berpikir kritis matematis menurut Glazer (dalam Mayadiana, 2009) adalah suatu himpunan dari pemecahan masalah, penalaran, dan pembuktian matematika. Berdasarkan dengan hal tersebut, maka terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang mencakup berbagai aspek yaitu: mengidentifikasi masalah, menghubungkan, mengevaluasi, menganalisis masalah dan memecahkan suatu permasalahan, sangat diperlukan oleh siswa. Kemudian berpikir kritis menurut Johnson (2007: 183) merupakan sebuah proses yang sistematis dan digunakan dalam suatu kegiatan mental seperti halnya memecahkan suatu masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, ataupun melakukan suatu penelitian ilmiah.

Menurut Schafersman (dalam Cahyono, 2017) berpikir kritis dideskripsikan sebagai suatu keterampilan berpikir yang wajib dilatih dan ditanamkan pada siswa melalui ilmu pengetahuan alam atau disiplin yang lainnya agar siswa tersebut mampu mempersiapkan diri mereka untuk mencapai keberhasilan dalam kehidupan nyata. Dengan demikian berpikir kritis merupakan suatu kegiatan yang menggunakan alasan berdasarkan fakta - fakta dan pendapat yang valid sebagai acuan untuk melakukan sesuatu maupun mengambil keputusan. Oleh sebab itu dalam suatu pembelajaran

matematika perlu dimunculkannya suatu permasalahan agar kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang dengan baik.

Kemampuan berpikir kritis ini dijadikan salah satu kompetensi yang wajib dicapai didalam pembelajaran, hal tersebut nampak pada kompetensi dasar dalam Kurikulum 2013 yaitu memperlihatkan sikap kritis, logis, analitik, konsisten, tanggung jawab, teliti, tanggap dan selalu berusaha dalam memecahkan sebuah masalah. Sejalan dengan hal tersebut, Maulana (2006) menyatakan tiga alasan mengapa perlu adanya mengembangkan kemampuan berpikir kritis, diantaranya adalah: (1) Setiap individu diwajibkan agar dapat menemukan, menentukan dan menggunakan informasi bagi kehidupannya, (2) Setiap individu akan selalu berdekatan dengan masalah, maka dari itu dituntut mampu untuk berpikir kritis dalam menghadapi suatu permasalahan yang ada, (3) Berpikir kritis merupakan suatu aspek yang mampu digunakan setiap individu untuk berkompetisi secara sehat dan adil.

Berpikir kritis dalam belajar matematika adalah suatu proses kognitif dalam usaha memperoleh pengetahuan matematika berlandaskan penalaran matematik, yang mencakup kemampuan menarik kesimpulan secara logis; memberikan uraian dengan menggunakan model, fakta, sifat - sifat, dan hubungan; menaksirkan jawaban dan sebuah solusi; menggunakan pola atau rangkaian untuk menganalisis situasi matematik; menarik analogi; menyusun dan menguji sebuah teorema; memberikan contoh yang berbeda; mengikuti aturan inferensi; menguji validitas argumen; membuat argumen yang valid; menyusun pembuktian langsung, tak langsung dengan menggunakan induksi matematika. Kemampuan – kemampuan seperti itulah yang dapat mengembangkan kemampuan intelektual siswa, yang selanjutnya dapat digunakan untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi masa kini, dan juga memungkinkan untuk menghadapi ketidakpastian dimasa depan nantinya.

Salah satu tujuan pembelajaran

matematika pada jenjang pendidikan dasar adalah untuk peningkatan pola pikir praktis, logis, kritis, dan jujur dengan mengarah pada pengaplikasian matematika dalam menyelesaikan suatu masalah (Puskur, 2002). Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis sebaiknya dilatih sejak dini, dilatihnya kemampuan tersebut secara terus – menerus pada siswa mampu membuat kemampuan berpikir kritis menjadi sebuah rutinitas atau membuat siswa terbiasa untuk mengembangkan ataupun menciptakan ide-ide konsep baru, dengan demikian siswa akan selalu berusaha menemukan solusi dari setiap permasalahan yang dihadapinya.

Salah satu materi pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah geometri. Geometri ditetapkan sebagai salah satu standar dari 5 standar isi dalam matematika menurut National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000). Dalam kurikulum nasional, geometri dijadikan sebagai pokok bahasan yang ada mulai dari tingkat sekolah dasar (SD) hingga perguruan tinggi, kemudian siswa diwajibkan untuk menguasai materi geometri, baik geometri bidang maupun geometri ruang. Pada materi geometri terkandung unsur seperti pemanfaatan visualisasi, penalaran spasial serta pemodelan. Berdasarkan hal tersebut tampak bahwa geometri mempunyai kaitan yang erat dengan Kemampuan *Spatial Sense* (KSS). Mengingat pentingnya penguasaan materi geometri oleh siswa, maka kemampuan *spatial sense* (KSS) harus dikembangkan atau ditingkatkan dengan baik.

Kemampuan spasial merupakan suatu konsep dalam Berpikir spasial. Linn dan Petersen (National Academy of Science, 2006:44) menggolongkan kemampuan spasial ke dalam tiga kategori yaitu: (1) persepsi spasial, (2) rotasi mental, dan (3) visualisasi spasial. Dipandang dari konteks matematika khususnya geometri ternyata kemampuan spasial sangat penting untuk dikembangkan, geometri dan kemampuan spasial adalah dua bagian yang saling terintegrasi, karena kemampuan ini sangat diperlukan agar mampu memahami sifat-

sifat dalam geometri. Pada National Academy of Science (2006:45) dikemukakan bahwa setiap siswa wajib berusaha mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri yang nantinya sangat berguna untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Sedangkan menurut Strong (dalam Siregar, 2018) kemampuan spasial sangat diperlukan untuk mengetahui pergantian bentuk suatu bangun ruang. Oleh sebab itu, para siswa sangat diharapkan dapat mengembangkan kemampuan ini agar mampu dengan mudah memahami sifat – sifat dan hubungan pada bangun geometri. Giaquinto (2007:15) mengemukakan bahwa pemahaman dari suatu objek atau gambar secara drastis dapat diakibatkan oleh orientasi objek tersebut, berdasarkan hal tersebut untuk dapat mengenali suatu objek atau gambar dengan tepat diperlukan kemampuan spasial, selain itu kemampuan spasial yang baik ini akan membentuk siswa agar mampu menangkap hubungan dan perubahan bentuk bangun geometri dengan baik.

Jika dilihat dari konteks kehidupan sehari – hari kemampuan spasial juga perlu dikembangkan, hal ini berorientasi pada pendapat Gardner (Republika on line, 2008) yang pada intinya menyatakan bahwa siswa memerlukan kemampuan spasial dalam kegiatan bereksplorasi seumpama ketika anak mewarnai, mencocokkan bentuk benda, bermain lipat kertas atau yang biasa disebut origami, dll. Seorang pilot juga sangat memerlukan kemampuan spasial yang tinggi agar ia mampu mengetahui dengan baik dimana tanah/lapangan yang bai untuk ia mendarat jika diperlukan dalam keadaan mendesak. Demikian juga untuk seorang pemimpin kapal atau yang biasa disebut nakhoda kapal laut yang pastinya membutuhkan kemampuan spasial ini dalam menjalankan tugasnya. Dalam National Academy of Science (2006:46) dinyatakan bahwa banyak aspek ilmu yang memerlukan kemampuan spasial dalam pengaplikasian ilmu tersebut contohnya antara lain astronomi, pendidikan, geografi, geosciences, dan

psikologi. Nemeth (2007:123) dalam penelitiannya mednapatkan hasil dimana pentingnya kemampuan spasial dengan nyata sangat membantu pada ilmu-ilmu teknik dan matematika terutama pada geometri.

Bergunanya kemampuan spasial sense digambarkan secara jelas oleh NCTM (2000) yang mengatakan bahwa program pengajaran matematika wajib menaruh perhatian pada geometri dan *spatial sense*. Siswa diharapkan dapat memakai visualisasi dan penalaran spasialnya guna memecahkan suatu masalah, baik di dalam maupun di luar matematika. Hal senada juga dipaparkan oleh *New Jersey Mathematics Curriculum Framework* (1997) yang menyatakan bahwa siswa diminta mampu meningkatkan *spatial sense* untuk memakai sifat dan hubungan geometris guna memecahkan masalah dalam matematika serta kehidupan sehari – hari.

Hal tersebut sependapat dengan penjelasan Smith (dalam Bennie dan Smit, 2005) yang menyatakan bahwa kemampuan spasial sangat berguna dalam berkomunikasi perihal posisi dan hubungan antar benda, mengirim dan menerima arah, serta memperkirakan perubahan yang terjadi pada posisi ataupun ukuran bentuk. Selain itu beberapa penelitian telah mengungkapkan adanya hubungan antara *spatial sense* dan kemampuan umum dalam matematika. Clements dan Battista (1992) menyebutkan bahwa diperoleh hubungan secara tidak langsung antara *spatial sense* dan pembelajaran konsep non-geometris.

Dengan demikian, dari paparan di atas bisa kita ketahui bahwa kemampuan *spatial sense* penting untuk ditanamkan pada siswa. Kemampuan *spatial sense* ini mampu mendukung siswa dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi, baik masalah dalam matematika maupun kehidupan sehari-hari, dan kemampuan *spatial sense* ini berguna bagi peningkatan prestasi belajar matematika siswa pada umumnya. Kemampuan ini tidak didapatkan sejak lahir, melainkan didapat dari hasil proses belajar yang panjang. Kemampuan *Spatial Sense* (KSS) sangat berguna dalam memahami sifat-sifat dan relasi pada

geometri yang nantinya dapat dipakai dalam memecahkan masalah dan bermuara pada pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Namun kenyataannya keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia masih masuk dalam katagori rendah. Hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2015 memperlihatkan bahwa skor matematika siswa – siswi Indonesia menempati pada posisi 45 dari 50 negara yang ada. Kemampuan siswa – siswi Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal dengan ranah nalar juga menunjukkan kemampuan yang masih sangat minim (Kemdikbud, 2015). Kemudian pada pembahasan lebih dalam Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2015 dengan sasaran populasi siswa SD mengatakan bahwa pokok bahasan yang sulit bagi siswa adalah geometri, sehingga terlihat jelas bahwa siswa Indonesia masih kurang dalam kemampuan menyelesaikan soal-soal geometri. Kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal geometri dapat diakibatkan oleh rendahnya KSS siswa yang masih dikategorikan rendah.

Rendahnya KSS ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2017) yang mengkaji mengenai pengaruh pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) terhadap pencapaian kemampuan *spatial sense* (KSS) siswa SD. Belum maksimalnya kemampuan *spatial sense*, dan kemampuan berpikir kritis dapat disebabkan oleh pembelajaran yang diterapkan di kelas kurang tepat atau belum bisa menggiring siswa secara aktif dalam proses berpikirnya. Dengan demikian salah satu cara untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan *spatial sense*, dan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu dengan mengubah pembelajaran yang ada disekolah menuju ke arah pembelajaran yang mampu memberi kesempatan siswa aktif dalam proses berpikirnya dan adanya kesempatan siswa untuk mengenali keterhubungan materi pelajaran yang diberikan dengan manfaatnya dalam memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari.

Selain mengubah pembelajaran dikelas menjadi lebih baik, untuk lebih memaksimalkan peningkatan kemampuan spatial sense dan kemampuan berpikir kritis siswa perlu juga didukung dengan proses evaluasi secara tepat dan efektif, dimana pembiasaan proses evaluasi yang tepat dan efektif ini sangat membantu dalam mengukur seberapa paham siswa akan materi yang sudah diajarkan.

Pada proses evaluasi, seorang pendidik tidak akan lepas dari yang namanya penggunaan suatu instrumen. Menurut Arifin (2012:68) suatu instrumen ini mempunyai peran dan fungsi yang penting dalam rangka mengetahui keefektifan suatu proses pembelajaran. Melalui instrumen ini seorang pendidik akan mampu melihat tingkat kemampuan siswa dan perkembangan hasil belajar siswa, baik yang menyangkut tentang domain kognitif maupun tentang psikomotor. Selain itu menurut Asrul (2014:91) instrumen ini mampu berfungsi untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa, memberikan suatu umpan balik, melakukan perbaikan, dan memotivasi guru maupun siswa dalam proses pembelajaran untuk menjadi lebih baik. Instrumen pada umumnya mempunyai dua bentuk, yaitu instrumen bentuk tes dan instrumen bentuk non tes. Mengingat pentingnya sebuah instrumen dalam proses pembelajaran maka saat penyusunan instrumen ini sebaiknya instrumen yang dihasilkan adalah sebuah instrumen yang baik dimana instrumen tersebut memenuhi beberapa karakteristik.

Menurut Arikunto (2012:72–77) sebuah instrumen bentuk tes yang baik adalah instrumen yang mampu mencakup validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikalitas, dan ekonomis. Sedangkan menurut Arifin (2012:69) menyatakan bahwa karakteristik instrumen tes yang baik adalah valid, reliabel, relevan, representatif, praktis, deskriptif, spesifik, dan proporsional. Ketika instrumen tes benar – benar disusun dengan baik maka hal ini membantu proses pengukuran kemampuan spatial senses siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa dapat diukur secara tepat setelah mendapatkan proses pembelajaran yang baik. Hal ini dapat

digunakan sebagai patokan untuk melakukan perbaikan jika diperlukan dan mampu melihat dimana kesulitan siswa dalam memahami materi yang sudah diberikan. Namun pada kenyataannya di banyak sekolah terkait dengan instrumen tes yang dipersiapkan pada materi bangun ruang masih belum ditangani dengan baik sehingga masih adanya ketidaktepatan pengukuran dalam hal mengukur kemampuan spatial sense siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengakibatkan rendahnya kemampuan spatial sense siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa ketika diukur ulang dengan instrumen tes yang lebih baik.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sari (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Uraian Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar” menyatakan bahwa penilaian berpikir kritis tanpa didukung oleh pembelajarannya, akan menjadi kurang berarti. Begitu sebaliknya, apabila pembelajaran yang diterapkan di sekolah sudah berbasis kepada pengembangan kemampuan berpikir kritis namun proses penilaian masih Lower Order Thinking Skills, artinya instrumen penilaian yang diberikan tidak dapat memberikan tantangan dan feedback yang bermakna bagi peserta didik.

Selain itu Shodiq (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Paket Soal Berdasarkan TIMSS 2015 Mathematics Framework Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII” menyatakan bahwa siswa tidak terbiasa dengan langkah-langkah berpikir kritis, siswa tidak terbiasa dengan soal model TIMSS, siswa tidak mampu menentukan informasi penting yang implisit dan cara terbaik yang dapat dilakukan, dan mayoritas siswa tidak mampu melakukan self correct (mengoreksi jawaban).

Kemudian dalam penelitian yang dilakukan oleh Kusumastuti (2019) yang berjudul “Proses Representasi Spasial Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Matematik” mengatakan bahwa pemberian

tes geometri dengan penyusunan yang sesuai indikator representasi spasial mampu memperlihatkan secara jelas siswa yang memiliki kemampuan tinggi dapat memenuhi semua indikator dan mampu mengerjakan soal dengan urut dan menjelaskan proses yang dilalui secara tepat. Siswa yang memiliki kemampuan sedang dapat memenuhi beberapa indikator, karena dalam menjelaskan proses yang dilalui kurang jelas dan cenderung ragu-ragu. Siswa yang memiliki kemampuan rendah mampu memenuhi dua indikator, ada beberapa soal yang ia belum mengerti maksud dari soal tersebut.

Kemudian berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kelas V di SD 1 Dajan Peken bahwa guru membuat atau merancang instrumen tes pada materi bangun ruang hanya sekedar mengikuti beberapa soal isian singkat yang ada dibuku siswa maupun di LKS, yang ini menyebabkan siswa kurang terbiasa dengan soal – soal yang melatih kemampuan spasial sense dan kemampuan berpikir kritisnya. Untuk itu guru harus mencari alternatif lain dalam memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan spasial sense dan kemampuan berpikir kritisnya. Salah satunya adalah mulai membuat dan mengembangkan instrumen pengukuran yang mampu melatih serta mengukur secara tepat kemampuan spatial sense dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bangun ruang.

Berdasarkan pemaparan di atas maka membuat peneliti tertarik untuk melakukan kajian lebih dalam tentang bagaimana cara ataupun langkah – langkah dalam mengembangkan sebuah instrumen pengukur Kemampuan *Spatial Sense* (KSS) dan kemampuan berpikir kritis pada materi bangun ruang siswa kelas V SD.

METODE

Metode Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan ini difokuskan pada pengembangan instrumen pengukuran kemampuan *spatial sense* (KSS) dan kemampuan berpikir kritis pada materi

bangun ruang siswa kelas V semester II. Produk yang dikembangkan adalah instrumen pengukuran kognitif berupa tes essay. Subjek penelitian ini yaitu: 1) para ahli untuk memvalidasi kelayakan isi, kebahasaan, dan juga kelayakan materi; 2) para guru kelas V SD, yang dimana para guru kelas V ini memberikan penilaian terhadap instrumen tes mengenai kelayakan isi, kebahasaan, dan keterkaitan materi; 3) para siswa – siswi kelas V SD. Tahap periode perkembangan menurut Piaget bahwa anak usia sekolah dasar (7 – 11 tahun) berada pada tahapan operasional konkret. Ini menandakan bahwa siswa kelas V, siswa sudah mampu berpikir sistematis mengenai benda, mulai memahami operasi logis dengan bantuan benda konkret, bisa berpikir logis, rasional, ilmiah dan objektif terhadap sesuatu yang bersifat konkret atau nyata. Siswa pada usia ini pada umumnya memiliki rasa ingin tahu terhadap apa yang ia pelajari, dimana guru disini agar mampu memfasilitasi siswa agar mereka tidak hanya menerima informasi yang diterima namun juga dapat mengolah informasi tersebut. Dalam penelitian ini melibatkan dua variabel yang digunakan dalam penyusunan dan pengembangan instrumen, yaitu 1) kemampuan spatial sense (KSS); 2) kemampuan berfikir kritis Untuk mendapatkan prototipe pengembangan, pada penelitian ini dilakukan adaptasi dari model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974), dimana model 4D ini memiliki 4 tahapan yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), penyebaran (*disseminate*).

(1) Pada tahap *Define* (Pendefinisian) ini dilakukannya analisis – analisis kebutuhan dengan cara mengumpulkan berbagai informasi yang diperlukan terkait dengan instrumen yang disusun dan untuk menetapkan serta mendefinisikan syarat – syarat pembelajaran; (2) Pada tahapan *Design* (Perancangan) ini dilakukannya rancangan bentuk dasar dari instrumen pengukuran kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis, yang dimana itu menghasilkan kisi – kisi instrumen, format soal dan penskoran instrumen, serta butir – butir soal yang

dirakit menjadi suatu paket instrumen; (3) Pada tahapan *Develop* (Pengembangan) ini meliputi kegiatan mengujicobakan instrumen yang di *design* untuk mencari validasi instrumen. Validasi instrumen meliputi validitas isi dan reliabilitas menurut validator. Validitas dan reliabilitas instrumen kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan formula CVR dan formula *Alpha Cronbach*. Pada penelitian ini melibatkan 5 validator yang terdiri dari 2 dosen ahli dan 3 praktisi pendidikan dari rekan guru kelas V SD; (4) Pada tahapan *Disseminate* (Penyebaran) ini merupakan suatu tahap menyebarluaskan instrumen kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis untuk dapat digunakan oleh pihak lain khususnya pada guru kelas V di SD.

Namun saat tahap *disseminate* pada penelitian ini **tidak dapat dilakukan** sebagaimana mestinya, dikarenakan adanya pandemik yang terjadi yaitu menyebarnya virus Covid-19 atau yang disebut virus corona. Situasi ini menyebabkan pemerintah menghimbau masyarakat agar bekerja dan belajar dari rumah untuk memutus rantai penyebaran virus tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *define* ini peneliti melakukan sebuah analisis kebutuhan dengan mengumpulkan berbagai informasi

yang diperlukan terkait dengan instrumen yang disusun dan untuk menetapkan serta mendefinisikan beberapa syarat suatu pembelajaran yang dimana syarat itu berupa bagaimana keadaan instrumen di sekolah tersebut, bagaimana karakteristik siswanya, bagaimana seharusnya materi atau konsep yang akan digunakan dalam penyusunan instrumen dan semua itu menghasilkan beberapa indikator soal dan indikator dari kemampuan *spatial sense* serta kemampuan berpikir kritis siswa. Pada tahap kedua yaitu *design*, pada tahap ini kisi-kisi instrumen disusun berdasarkan hasil pada tahap *define*, kemudian diimplementasikan menjadi butir instrumen kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis siswa yang berupa tes *essay* yang pada awalnya untuk instrumen kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis berjumlah 18 butir untuk masing – masing instrument, selain itu pada tahap ini juga disusunnya rubrik penskoran instrumen yang menggunakan skala likert dengan interval 0 - 4. Tahap ketiga yaitu *develop*, pada tahap ini kedua instrumen tersebut dilakukan uji validitas isi dan uji reliabilitas oleh ke lima validator yang telah ditentukan terlebih dahulu. Hasil dari uji validitas dan reliabilitas instrumen kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Uji Validitas Isi dan Reliabilitas Instrumen

No	Instrumen	Hasil Analisis	
		Uji Validitas Isi	Uji Reliabilitas
1	Kemampuan <i>Spatial Sense</i>	15 butir valid	0,76
2	Kemampuan Berpikir Kritis	14 butir valid	0,80

Uji validitas isi instrumen kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis menggunakan teknik *Lawshes*, yakni rasio validitas isi atau *content validity ratio* (CVR). Kriteria isi butir dinyatakan valid apabila memiliki $CVR \geq 0,60$. Hasil uji validitas isi instrumen kemampuan *spatial sense* menunjukkan dari 18 butir soal yang dirancang, terdapat 3 butir soal yang tidak

valid. Sehingga jumlah soal yang valid instrumen kemampuan *spatial sense* terdapat 15 butir soal. Jumlah soal yang valid tersebut selanjutnya dilakukan uji reliabilitas menurut kelima validator dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen kemampuan *spatial sense* diperoleh sebesar $\alpha = 0,76$. Karena nilai α masuk dalam rentang $0,60 < \alpha \leq 0,80$

maka instrumen kemampuan *spatial sense* dinyatakan derajat reliabilitasnya tinggi.

Selanjutnya hasil uji validitas isi instrumen kemampuan berpikir kritis menunjukkan dari 18 butir soal yang dirancang, terdapat 4 butir soal yang tidak valid. Sehingga jumlah soal yang valid instrumen kemampuan metakognitif terdapat 14 butir soal. Jumlah soal yang valid tersebut selanjutnya dilakukan uji reliabilitas menurut kelima validator dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen kemampuan berpikir kritis diperoleh sebesar $\alpha = 0,80$. Karena nilai α masuk dalam rentang $0,60 < \alpha \leq 0,80$ maka instrumen kemampuan berpikir kritis dinyatakan derajat reliabilitasnya tinggi.

Tahap berikutnya setelah memvalidasi adalah *Disseminate* (Penyebaran). Namun tahap ini tidak bisa dilaksanakan karena keterbatasan peneliti saat ini. Saat ini, di Indonesia sedang mengalami pandemi Covid-19, oleh karena itu seluruh siswa di Indonesia diterapkan system BDR (Belajar dari Rumah) sehingga tahapan – tahapan uji coba lapangan hingga penyempurnaan produk hasil tidak bisa dilanjutkan.

Adanya pengembangan instrumen ini akan menjadikan pengukuran terhadap kemampuan kognitif siswa menjadi lebih optimal khususnya pada kemampuan *spatial sense* dan kemampuan berpikir kritis siswa. Pengaplikasian tersebut mampu mengembangkan kemampuan pemahaman tingkat tinggi siswa. Serta data yang didapatkan menjadi valid. Hal ini didukung juga dalam penelitian Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018) yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Uraian Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar” dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa Instrumen tes uraian berbasis pendekatan saintifik dapat terwujud karena telah di uji dan disusun berdasarkan langkah-langkah pembuatan instrumen tes uraian, selain itu produk instrumen tes uraian teruji secara nyata baik validitas maupun reliabilitasnya sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis

peserta didik kelas V sekolah dasar.

Kemudian sejalan dengan penelitian dari Shodiq (2016) yang berjudul “Pengembangan Paket Soal Berdasarkan TIMSS 2015 Mathematics Framework Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII” menyatakan bahwa Pengembangan soal yang dilakukan telah menghasilkan paket soal dengan reliabilitas Paket Soal A, B, dan C berturut-turut adalah 0,85; 0,54; dan 0,76. Nilai Person Reliability dan Item Reliability Paket Soal A, B, dan C berturut-turut 0,82 dan 0,86; 0,48 dan 0,46; serta 0,76 dan 0,75. Berdasarkan hasil angket paket soal juga termasuk paket soal yang efektif.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Septiawan (2019) dengan judul “Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Multiple Intelligence Pada Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar” mengungkapkan bahwa instrumen penilaian yang layak, baik secara teoritik maupun empiris dapat membantu pendidik mengetahui sejauh mana kualitas soal yang sudah dibuat. Sehingga, melalui soal yang berkualitas pendidik dapat mengukur ketercapaian KD dalam kurikulum yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

Selanjutnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2018) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Di Gugus I Kecamatan Buleleng” mengatakan bahwa salah satu temuannya adalah untuk siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi, ada perbedaan hasil belajar matematika antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional pada siswa kelas IV SD Gugus I Kecamatan Buleleng.

Berikutnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Parwata (2019) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran NHT Terhadap Hasil Belajar Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa SD” dimana dalam penelitiannya beliau menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar geometri siswa yang mengikuti model pembelajaran NHT dan siswa yang

mengikuti model pembelajaran konvensional ($F_{hitung} = 12,182 > F_{tabel} = 4,00$). Begitupula terdapat kontribusi kovariabel kemampuan spasial yang signifikan terhadap hasil belajar geometri siswa ($r_{hitung} = 0,551 > r_{tabel} = 0,215$). Hal yang membuat penelitian yang dilakukan Parwata relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini ialah adanya keterkaitan antara variabel kemampuan spasial dengan materi geometri dan pada penelitian beliau terdapat instrumen tes kemampuan spasial yang telah disusun dan di uji cobakan agar memiliki kadar validitas dan reliabilitas instrument yang baik

Kemudian untuk penelitian yang dilakukan Kusumastuti (2019) yang berjudul "Proses Representasi Spasial Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Matematik" mengatakan bahwa Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan tinggi dapat memenuhi semua indikator dan mampu mengerjakan soal dengan urut dan menjelaskan proses yang dilalui secara jelas. Siswa yang memiliki kemampuan sedang dapat memenuhi beberapa indikator, karena dalam menjelaskan proses yang dilalui kurang jelas dan cenderung ragu-ragu. Siswa yang memiliki kemampuan rendah mampu memenuhi dua indikator, ada beberapa soal yang mereka belum mengerti maksud dari soal tersebut. Ini mengartikan bahwa instrument yang disusun mampu mengukur dan menentukan siswa mana yang mempunyai kemampuan spasial tinggi, sedang, dan rendah.

Penelitian yang relevan berikutnya terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Furiwati (2016) dengan judul penelitiannya yaitu "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Representasi Matematis Kelas V Pada Materi Bangun Ruang" yang menyatakan bahwa PMR secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa pada level sekolah tinggi. Kemudian PMR secara signifikan dapat meningkatkan representasi matematis siswa pada level sekolah tinggi dan sedang

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut. Validitas isi instrumen kemampuan spasial siswa oleh lima validator, terhadap 18 butir soal diperoleh hasil yaitu terdapat 15 butir soal yang memenuhi kriteria valid dan 3 butir soal yang tidak valid, kemudian untuk hasil reliabilitas dari instrumen kemampuan spasial siswa memperoleh hasil yaitu = 0,76 yang menunjukkan bahwa dari 15 butir soal yang dinyatakan valid tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Sedangkan untuk hasil validitas isi instrumen kemampuan berpikir kritis siswa oleh lima validator, terhadap 18 butir soal diperoleh hasil yaitu terdapat 14 butir soal yang memenuhi kriteria valid dan 4 butir soal yang tidak valid, kemudian untuk hasil reliabilitas dari instrumen kemampuan berpikir kritis siswa memperoleh hasil yaitu = 0,80 yang menunjukkan bahwa dari 14 butir soal yang dinyatakan valid tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

Adapun saran yang disampaikan dalam penelitian pengembangan instrumen kemampuan spasial dan kemampuan berpikir kritis siswa adalah yang pertama sarana pemanfaatan untuk guru, selain itu instrumen yang telah dikembangkan ini dapat dijadikan tes hasil belajar pada kelas V semester genap bagi sekolah. Kedua, untuk guru perlu banyak membaca dan memahami dalam menyusun instrumen yang berkualitas baik. Sehingga penilaian terhadap penguasaan materi siswa lebih bermakna. Penggunaan instrumen ini dapat bersamaan dengan implementasi strategi pembelajaran matematika yang inovatif. Ketiga, saran untuk peneliti lain, Instrumen kemampuan spasial dan kemampuan berpikir kritis siswa ini dapat digunakan untuk bahan penelitian selanjutnya bagi peneliti lain yang hendak mengukur instrumen spasial dan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil analisis ini dapat dijadikan contoh pengembangan instrumen dan memberikan masukan pada bidang pendidikan khususnya. Keempat saran untuk lembaga pendidikan. Sekolah diharapkan mampu mendorong kreativitas guru dan siswa dalam segala bentuk pembelajaran. Dengan adanya kreativitas

guru untuk meningkatkan kemampuan peserta didik akan memberikan perubahan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zaenal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Asrul, Ananda, Rusydi. etc. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media.
- Bennie, K. dan Smit, S. (2005). "*Spatial Sense*": *Translating Curriculum Inovation Into Classroom Practice*. [Online]. Tersedia: (<http://academic.sun.ac.za/mathed/malati/Files/Geometry992.pdf>)
- Cahyono, Budi. (2017). "Analisis Keterampilan Berfikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender". AKSIOMA : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. Vol. 8. 1. 1 – 15.
- Clements, D.H & Batitista. 1992. *Geometry and Spatial Reasoning*. Dalam D.A.Grows, (ed.) *Handbook of Research on Teaching and Learning Matematis*. (pp. 420-464). Newyork: MacMillan Publisher Company.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Ennis, R.H. 2015. *The Nature of Critical Thinking: Outlines of General Critical Thinking Dispositions and Abilities. A paper presented at the Biennial meeting of the Philosophy of Science Association November, 2015*.
- Furiwati, R. D. (2016). "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Representasi Matematis Kelas V Pada Materi Bangun Ruang". Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Johnson, E.B. (2007). *Contextual Teaching and Learning (Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna)*. Mizan Learning Center (MLC). Bandung.
- Kusumastuti, Y. N. (2019). "Proses Representasi Spasial Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Matematik". Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Nusantara PGRI Kediri
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel Psychology*, (28), 563-575.
- Lestari, Seni, Nyoman Dantes, Sariaya. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Di Gugus I Kecamatan Buleleng. *Jurnal Pendasi*, Vol.2(1), 1-12
- Litbang Kemendikbud. 2015. *Survei Internasional TIMSS* (<http://litbang.kemendikbud.go.id/index.php/survei-internasionaltimss/tentang-timss>).
- Maulana (2006). *Konsep Dasar Matematika untuk Pendidikan Guru Dasar*. Bandung:
- Mayadiana, Dina Suwarma. 2009. *Suatu Alternatif Pembelajaran Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*. Jakarta: Cakrawala Maha Karya.
- National Academy of Science (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington DC: The National Academics Press.
- Nemeth, B. 2007. "Measurement of the Development of Spatial Ability by Mental Cutting Test" dalam *Annales Mathematicae et Informaticae*, (34): 123-128.
- NCTM. (2000). *Using the NCTM 2000 Principles and Standards with The Learning from Assessment*

- materials. [Online]. Tersedia:
<http://www.wested.org/lfa/NCTM2000.PDF>
[25 Nopember 2016].
- Parwata, I. W. (2019). "Pengaruh Model Pembelajaran NHT Terhadap Hasil Belajar Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa SD". *Journal Of Educational Research and Review*. 2. III. 1 - 11.
- Puspendik Kemendikbud. (2015). Hasil TIMSS 2015. [Online].
Tersedia:<http://puspendik.kemendikbud.go.id/seminar/upoad/RahmawatiSeminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pdf>
[27 Maret 2017]
- Putri, H. E. (2017). *Pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), Kemampuankemampuan Matematis dan Rancangan Pembelajarannya*. Subang: Royyan Press.
- , H. E. (2015). *Pengaruh Pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis, Spatial Sense, dan Self-Efficacy Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar*. Disertasi Doktor pada SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Puskur. (2002). *Kurikulum dan Hasil Belajar: Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Balitbang
- Sari, D. W. (2018). "Pengembangan Instrumen Tes Uraian Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sd". Masters Thesis, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Siregar, B. H. (2018). "Peningkatan Kemampuan Spasial Melalui Penerapan Teori Van Hiele Terintegrasi Dengan Multimedia Dengan Mempertimbangkan Gaya Belajar Siswa". *Jurnal, FMIPA, Universitas Negeri Medan*.
- Septiawan, D. (2019). "Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Multiple Intelligence Pada Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar". Tesis. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Shodiq, L. J. (2016). "Pengembangan Paket Soal Berdasarkan TIMSS 2015 *Mathematics Framework* Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII". Tesis. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.
- Thiagarajan S., Semmel D., & Semmel M. I. 1974. *Intructional development for training teachers of exceptional children: A Sourcebook*. Central for Innovation on Teaching the Handicaped Minnesot