
Pengembangan Tes Kemampuan Visual Spasial Sesuai dengan Karakteristiknya

Rina Mahmudati

Universitas Sains Al-Qur'an Jawa Tengah

*rinamahmud056@gmail.com

ABSTRAK

Poin yang berperan penting dalam perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) adalah pendidikan. Meningkatnya mutu SDM menjadi tolok ukur keberhasilan dalam pendidikan. Keberhasilan pembelajaran dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya kecerdasan yang terbagi menjadi delapan kategori. Geometri merupakan cabang ilmu matematika yang mengedepankan kemampuan visual spasial atau kemampuan dalam tilikan ruang yang seharusnya diperkenalkan ke siswa melalui tes. Tujuan penelitian ialah untuk mengetahui karakteristik dari tes visual spasial dan mengembangkan tes visual spasial. Metodologi yang digunakan adalah *research and development* (R&D). Penelitian ini akan menghasilkan sebuah produk berupa butir tes visual spasial yang sesuai dengan indikator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menyusun tes visual spasial yang disesuaikan dengan indikator dapat diberikan sebagai pre-test pada pembelajaran geometri untuk melatih kemampuan tilikan pada ruang dan persepsi keruangan

Kata kunci: karakteristik, butir soal, visual spasial

ABSTRACT

The point that plays an important role in the development and progress of science and technology (IPTEK) is education. Increasing the quality of human resources is a measure of success in education. The success of learning in an effort to improve the quality of education is influenced by many factors, one of which is intelligence which is divided into eight categories. Geometry is a branch of mathematics that puts forward visual-spatial abilities or abilities in spatial insight that should be introduced to students through tests. The purpose of the study was to determine the characteristics of the visual-spatial test and to develop a visual-spatial test. The methodology used is research and development (R&D). This research will produce a product in the form of visual spatial test items that are in accordance with the indicators. The results showed that by compiling a visual-spatial test that was adjusted to the indicators, it could be given as a pre-test in geometry learning to practice spatial insight and spatial perception skills.

Keywords: characteristics, items, visual spatial

Pendahuluan

Pendidikan berperan penting dalam menghadapi era globalisasi serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi/IPTEK (Nurkholis, 2013). Hal ini merupakan proses sosial yang dapat dilakukan baik secara formal maupun non formal. Sabar Budi (2014) menyatakan bahwa keberhasilan dalam dunia pendidikan dinilai dari meningkatnya mutu SDM dilihat dari prestasi yang diperoleh. Alat utama yang berfungsi untuk membentuk dan membangun karakter bangsa adalah pendidikan. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan daya nalar kritis-kognitif, juga merupakan upaya berkelanjutan untuk membangun dan membentuk karakter manusia (Mardawani & Lusiana, 2017). Penanaman nilai-nilai akhlak, moral dan budi pekerti sebagaimana tertuang dalam undang-undang pendidikan nasional Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 yang harus menjadi dasar utama dalam pola pelaksanaan dan evaluasi sistem pendidikan nasional

Keberhasilan pembelajaran dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor tersebut antara lain adalah kecerdasan (*intelligence*) (Wayan Eka S, 2020). Howard Gardner membagi kecerdasan manusia dalam delapan kategori yang selanjutnya disebut *multiple intelligences*. yaitu: (1) kecerdasan linguistik (*verbal-linguistic intelligence*) mencakup kemampuan untuk menangani struktur bahasa (sintaksis), suara (fonologi), dan arti (semantik); (2) kecerdasan matematis-

logis (*logical-mathematical intelligence*) mencakup kemampuan mengenali pola dan urutan, penggunaan bilangan dan logika secara efektif, kepekaan pada logika, abstraksi, kategorisasi dan perhitungan serta mampu menganalisa logika perhitungan dengan baik (3) kecerdasan ruang-visual (*visual spatial intelligence*) yaitu mampu mengenal bentuk benda dan keruangan, melakukan perubahan bentuk benda dalam pikiran dan mengenali perubahan tersebut, (4) kecerdasan kinestetik-badani (*bodily kinesthetic intelligence*) yaitu secara aktif menggunakan bagian tubuh untuk memecahkan masalah; (5) kecerdasan musikal (*musical rhythmic intelligence*) mencakup kegiatan peka terhadap pola titinada, melodi, irama, dan nada ritme, melodi dan intonasi (6) kecerdasan sosial (*interpersonal intelligence*) berupa kemampuan dalam membina komunikasi dengan orang lain, mengerti dan menjadi peka terhadap perasaan, intense, motivasi, watak, dan temperamen (7) kecerdasan intrapersonal (*intrapersonal intelligence*), (8) kecerdasan lingkungan/naturalis (*naturalistic intelligence*) yaitu mengenali dan mengklasifikasi aneka spesies, flora, dan fauna dalam lingkungan sekitar (Danang T.Laksono & Kusumo Ekowati, 2012:100-102).

Yalmanci & Gozum (2013) menyatakan anak dengan kecakapan visual spatial intelligence mampu menerjemahkan bentuk gambaran dalam pikirannya ke dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Kecerdasan visual spasial meliputi kemampuan-

kemampuan untuk mempresentasikan dunia melalui gambaran-gambaran mental dan ungkapan artistic. Kemampuan spasial sebagai sekumpulan kemampuan-kemampuan yang berhubungan dengan pemilihan, pemahaman dimana proyeksi visual, imajinasi mental pemahaman ruang, manipulasi imajinasi, serta penggandaan imajinasi (Eline Yanti, 2017). Menurut Swingli G Mananeka (2017) bahwa kecerdasan visual spasial dibutuhkan dalam cabang ilmu matematika, yaitu geometri ruang.

Piaget & Inhelder menyebutkan bahwa kemampuan spasial sebagai konsep abstrak yang di dalamnya meliputi hubungan spasial (kemampuan untuk mengamati hubungan posisi objek dalam ruang), kerangka acuan (tanda yang dipakai sebagai patokan untuk menentukan posisi objek dalam ruang), hubungan proyektif yaitu kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang (Musdalifah et al., 2015). Menurut Sri Widayati dan Utami Widijati (2008: 152) kemampuan spasial adalah kemampuan gambar dan visualisasi yang berkaitan dengan kemampuan untuk memvisualisasikan gambar di dalam kepala seseorang atau menciptakannya dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Kemampuan ini berkaitan dengan kemampuan mempersepsi visual-spasial secara tepat. Sedangkan menurut Mif Baihaqi (2009), kemampuan spasial memuat kemampuan seseorang untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara objek dan ruang. Orang dengan kecerdasan visual-spasial memiliki kemampuan untuk

menciptakan imajinasi bentuk dalam pikirannya. Setiap kemampuan pasti ada tolok ukur atau indikator keberhasilannya, begitu juga dengan kecerdasan visual spasial. Maier membedakan kecerdasan spasial dalam lima komponen (elemen), yaitu

- a. *Spatial perception* adalah kemampuan menentukan arah vertikal dan horizontal dari suatu objek yang keberadaan posisinya dikacaukan, misalnya benda tersebut dimiringkan ke kanan atau ke kiri.
- b. *Visualization* merupakan kemampuan untuk memvisualisasikan atau melihat sebuah konfigurasi dimana terdapat gerakan atau perpindahan pada bagian dari konfigurasi tersebut.
- c. *Mental Rotation* merupakan kemampuan secara cepat dan akurat dalam menentukan hasil dari suatu rotasi dari gambar dua dimensi ataupun tiga dimensi.
- d. *Spatial relation* adalah kemampuan untuk mengenali konfigurasi spasial dari objek atau bagian dari objek serta kaitan antara satu dengan yang lainnya.
- e. *Spatial orientation* adalah kemampuan untuk masuk ke dalam situasi spasial tertentu, contohnya menebak hasil foto suatu benda yang difoto dari sudut tertentu (Prihatnani, 2016).

Namun, **tidak semua stake holder** yang terlibat dalam pendidikan baik pembuat kebijakan kurikulum maupun guru yang berinteraksi secara langsung dengan siswa mampu untuk

merancang suatu pembelajaran yang mengoptimalkan kecerdasan visual spasial. Rancangan pembelajaran pada matematika khususnya pada geometri saat ini belum mampu mengoptimalkan kemampuan visual spasial siswa secara maksimal (M Arif Wahyudi, et al., 2018). Hal ini dibuktikan dengan langkah-langkah pembelajaran geometri ruang yang tertuang pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pada proses pembelajaran geometri ruang, guru sekedar menyampaikan konsep jarak antar komponen dalam ruang dan sudut yang terbentuk diantara keduanya. Guru belum memberikan apersepsi berupa perubahan-perubahan persepsi keruangan yang mungkin terjadi akibat dua komponen atau lebih ruang yang dihubungkan. Selain itu, dari hasil wawancara pada sejumlah siswa, banyak siswa mengaku asing dan tidak pernah mengerjakan tes kemampuan visual spasial. Hal ini sangat memprihatinkan, mengingat seharusnya sebelum siswa mendapatkan pembelajaran inti mengenai jarak dan sudut dalam ruang, siswa telah dapat mengenali perubahan-perubahan letak, dan persepsi dari objek-objek pada bangun ruang. Sehingga diperlukan pengembangan butir soal visual spasial yang memenuhi semua karakteristiknya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk *research and development* (R&D) menggunakan tahapan ADDIE yaitu *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*, peneliti menyusun instrumen pengukur kecerdasan visual

spasial siswa berdasar indikator yang telah ditentukan. Desain yang digunakan dalam penelitian R&D tahapan ADDIE ini adalah perancangan, uji coba, dan pengukuran tes (Eka Rahma & Ayen, 2020). Tahap perancangan meliputi analisis kurikulum dengan melakukan studi pustaka yang mengacu pada silabus pembelajaran matematik, menyusun kisi-kisi tes, menulis butir-butir soal dengan mendasarkan pada aspek-aspek yang telah tercantum pada kisi-kisi tersebut. Tahap uji coba meliputi: melakukan telaah soal tes, melakukan uji coba soal, analisis soal secara empiris, memperbaiki atau merevisi tes. Tahap pengukuran meliputi: merakit tes dengan menyiapkan komponen-komponen pendukung untuk penyelenggaraan tes dan menafsirkan hasil tes.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahap perancangan dengan melakukan analisis kurikulum dengan mengacu pada kompetensi dasar, yaitu menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga. Indikator pada Kompetensi Dasar yang sesuai dengan penelitian ini adalah (a) menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang (b) menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang (b) menjelaskan bidang frontal, bidang ortogonal, garis frontal, garis ortogonal, sudut-sudut, dan perbandingan proyeksi dalam menggambarkan bangun ruang (c) menggambar irisan suatu bidang dengan bangun ruang. Selanjutnya,

melakukan penyusunan kisi-kisi tes dengan mengacu pada indikator yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Kisi-kisi Tes Kecerdasan Visual Spasial

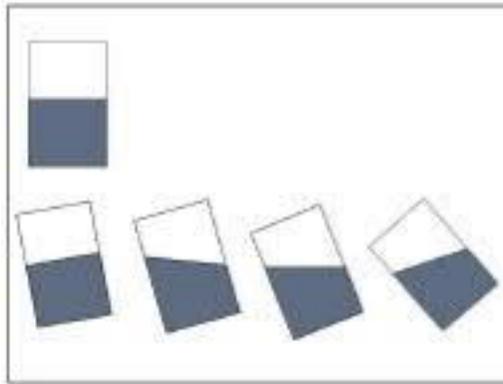
N o	Kisi-kisi	Kategori	Deskripsi
1	Menggabungkan Bentuk	<i>Spatial orientation</i>	Mencocokkan potongan-potongan bentuk untuk membentuk gambar utuh.
2	Kubus dalam Tiga Dimensi	<i>Spatial relation</i>	Pandangan kubus 3-dimensi dengan tokoh-tokoh unik, tanda atau simbol di wajah masing-masing.
3	Mencocokkan Perputaran	<i>Mental rotation</i>	Mengidentifikasi kelompok-kelompok yang identik, salah satu yang akan telah dirotasi.
4	Hubungan dan Konsistensi Logis	<i>Spatial perception</i>	Mencari hubungan gambar baik secara logis dalam konsistensi maupun logis dalam sekuens.
5	Visualisasi (Pandangan)	<i>Visualization</i>	Melihat sesuatu

Ruang)	informasi visual yang tersedia kemudian merekonstruksinya menjadi suatu bangun yang utuh (bangun ruang) atau benda berdimensi.
--------	--

Butir soal yang telah disusun berdasar kisi-kisi kemudian diujicobakan pada siswa SMA sekaligus memberikan angket serta melakukan wawancara pada subjek penelitian. Dari hasil uji coba tes visual spasial ditemukan revisi yaitu ketidaksesuaian antara kisi-kisi tes dengan karakteristik butir soal. Telah dilakukan perbaikan dengan mencocokkan butir soal dengan kisi-kisi tes. Soal yang telah diperbaiki masing-masing diambil satu sampel untuk dilakukan telaah atau analisis. Berikut poin-poin tes kecerdasan visual spasial yang dikembangkan sesuai dengan indikator.

1. Contoh kategori *spatial perception* adalah air di dalam gelas apabila gelas tersebut dimiringkan maka akan berbentuk seperti gambar ini

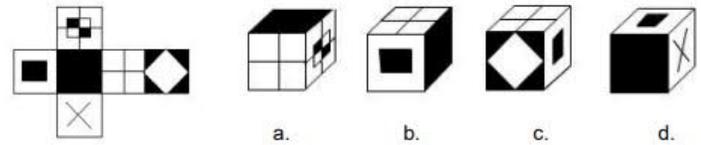
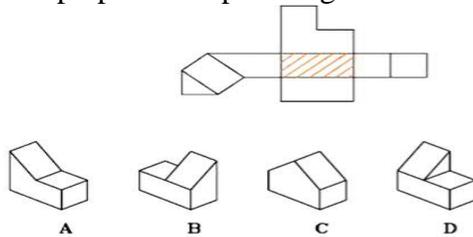




Gambar 1. Contoh *spatial perception*

Soal berikut termasuk dalam kategori *spatial perception* yaitu menguji kemampuan menentukan arah vertikal dan horizontal dari suatu objek yang keberadaan posisinya dikacaukan, misalnya benda tersebut dimiringkan ke kanan atau ke kiri. Terdapat air di dalam gelas, kemudian gelas tersebut dimiringkan dengan sudut kemiringan yang beragam. Siswa dapat menentukan jawaban yang paling tepat, dengan memperhatikan sudut kemiringan serta bentuk air yang berubah.

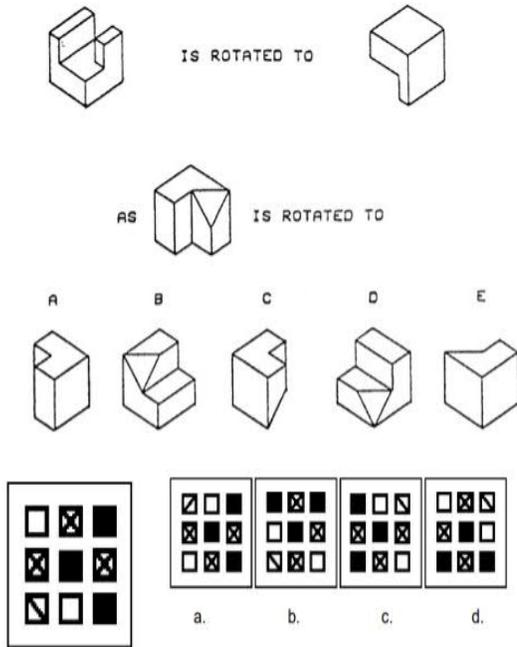
2. Contoh kategori *visualization* merupakan kemampuan untuk membuat visual dimana terdapat gerakan atau perpindahan pada bagian



Gambar 2. Contoh soal *visualization*

Soal diatas merupakan kategori *visualization* yaitu menguji kemampuan untuk memvisualisasikan atau melihat sebuah konfigurasi dimana terdapat gerakan atau perpindahan pada bagian dari konfigurasi tersebut. Terdapat sebuah kerangka/jaring-jaring bangun segi-n, kemudian siswa diminta untuk merakit gambar tersebut dalam bentuk bangun ruang, lengkap dengan bagian atas-bawah dan kanan-kiri. Soal juga dapat dimodifikasi dengan cara menyertakan ciri atau pola pada tiap sisi jaring-jaring, kemudian siswa menggambarkan dalam bentuk bangun ruang lengkap dengan peletakan ciri tiap sisi dengan tepat.

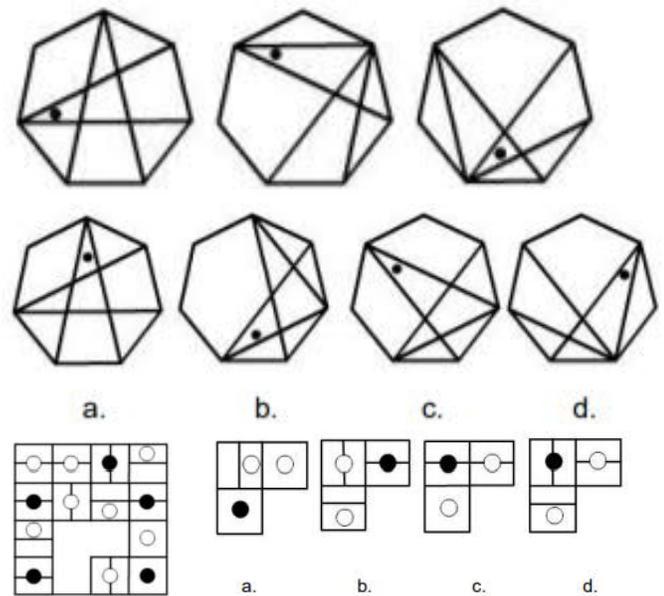
3. Contoh kategori *mental rotation* yang merupakan kemampuan menentukan hasil dari suatu rotasi



Gambar 3. Contoh soal *mental rotation*

Soal di atas merupakan kategori *mental rotation* yaitu menguji kemampuan secara cepat dan akurat dalam menentukan hasil dari suatu rotasi dari gambar dua dimensi ataupun tiga dimensi. Tersedia bangun ruang segi-n, kemudian siswa diminta mempersepsikan bangun tersebut jika dilakukan rotasi atau perputaran kepadanya. Tipe soal ini dapat diadaptasikan pada bangun datar, yaitu dengan membuat ciri pada tiap bagian bangun datar berikut, kemudian siswa diminta untuk melakukan persepsi terhadap bidang yang telah diputar/rotasi.

4. Contoh kategori *spatial relation* yang merupakan kemampuan untuk mengenali konfigurasi spasial dari objek

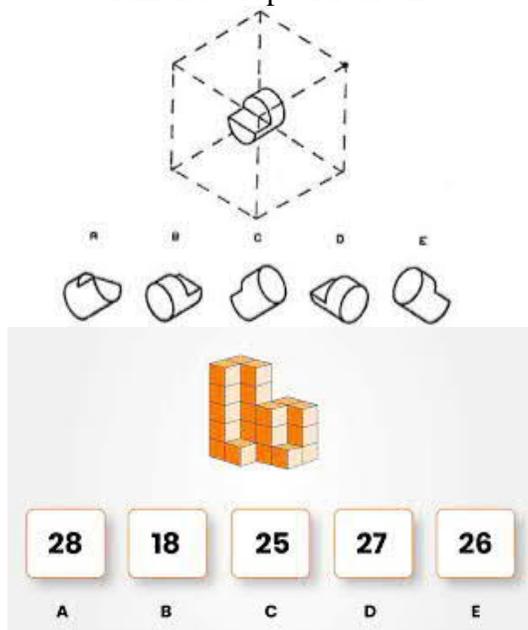


Gambar 4. Contoh soal *spatial relation*

Soal tersebut adalah kategori *spatial relation* yaitu menguji kemampuan untuk mengenali konfigurasi spasial dari objek atau bagian dari objek serta kaitan antara satu dengan yang lainnya. Terdapat bidang datar yang bercirikan pada tiap bagiannya, siswa diminta untuk meneruskan pola yang ada dalam bidang tersebut. Siswa harus mengidentifikasi pola-pola yang ada dalam sub bagian bangun, kemudian

menghubungkan dengan pola bangun yang ada dalam soal.

5. Contoh kategori *spatial orientation* dimana merupakan kemampuan untuk masuk ke dalam situasi spasial tertentu.



Gambar 5. Contoh soal *spatial orientation*.

Soal diatas merupakan contoh kaegori *spatial orientation* dimana kategori ini menguji kemampuan untuk masuk ke dalam situasi spasial tertentu, contohnya menebak hasil foto suatu benda yang difoto dari sudut tertentu. Terdapat bangun di dalam bangun ruang, siswa diminta untuk menebak keseluruhan bentuk bngun di dalamnya dengan melakukan identifikasi pada bagian yang terlihat. Soal diatas juga dapat dimodifikasi dengan menyajikan bentuk

bangun ruang yang ditumpuk, kemudian siswa diminta untuk menebak jumlah sub-balok yang ada dalam susuna tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan kajian di atas dapat disimpulkan bahwa dengan mengembangkan tes kemampuan visual spasial sesuai dengan indikator yang tepat maka dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengoptimalkan kemampuan visual spasial siswa. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur Isnaeni et al., (2020) yang memperoleh hasil bahwa dengan menggunakan instrument pengujian kemampuan geometri yang tepat maka dapat meningkatkan kemampuan keruangan siswa. Selain itu, dengan memperkenalkan tes visual spasial pada awal pembelajaran geometri ruang dapat melatih kemampuan siswa untuk memahami persepsi keruangan. Soal yang telah dikembangkan dapat diberikan kepada siswa melalui kegiatan apersepsi (pengenalan) sebagai *pre-test* yaitu menguji kemampuan awal keruangan siswa. Selain itu kegiatan ini merupakan upaya guru dalam mempersiapkan siswa sebelum mempelajari materi bangun ruang.

Daftar Pustaka

Adi W. Gunawan. (2007). *Born to Be a Genius*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
Danang T.Laksoono & Kusumo Ekowati. (2012). *Pendidikan Belajar dan Pembelajaran*.

- Sukoharjo: Pustaka Abadi Sejahtera.
- Deda, Y. N. & Disnawati, H. (2017). Hubungan Motif Kain Tenun Masyarakat Suku Dawan – Timor dengan Matematika Sekolah. *Prosiding KNPM II*, 2017, (pp.201-209). Surakarta: UMS Surakarta.
- Eka Rachma & Ayen. (2020). Pengembangan Instrumen Pengukur Higher Order Thinking Skills (Hots) Matematika Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Aksioma*, 9 (4), 1213 - 1222
- Eline Yanty. (2017). Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Cabri 3D. *Mathline Journal*, 2 (2) 179 - 194
- M Arif Wahyudi et al., (2018). Kecerdasan Visual Spasial Dan Kemandirian Belajar Pada Hasil Belajar Mata Pelajaran Gambar Teknik Di SMK. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 41 (2), 101 - 109
- Mardawani & Lusiana. (2017). *Pengembangan Karakter Kebangsaan Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Alternatif Pada Pendidikan Informaldi Kabupaten Sintang*. *Jurnal Pekan*, 2 (2), 88 – 102.
- Mif Baihaqi. (2009). Bagaimana Melejitkan 10 Potensi Kecerdasan Anak?. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.
- Musdalifah et al., (2015). Profil Kemampuan Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa Yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Daya Matematis*, 3 (1), 78 - 87
- Nurkholis. (2013). Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi. *Jurnal Kependidikan*, 1 (1), 24 - 44.
- Nur Isnaini et al., (2020). Kemampuan Visual Spasial Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Shape And Space Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Kadikma*, 11 (2), 23 – 35.
- Prihatnani, E. (2016). Prestasi Belajar Matematika Siswa SMAN Kabupaten Kulon Progo dalam Pembelajaran Menggunakan Model TGT Berbantuan Alat Peraga Ditinjau dari Kecerdasan Spasial. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6 (2), 29 - 45.
- Sabar Budi R. (2014). Kontribusi Delapan Standar Nasional Pendidikan Terhadap Pencapaian Prestasi Belajar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 20 (4), 470 – 482.
- Sri Widayati dan Utami Widiyati. (2008). *Mengoptimalkan 9 Zona Kecerdasan Majemuk Anak*. Jogjakarta: Luna Pulisher.
- Swingli G Mananeka. (2017). Hubungan Kecerdasan Visual-Spasial Dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Geometri. *Jurnal Sains, Matematika, & Edukasi (JSME)*, 5 (1), 87 - 91
- Wayan Eka S. (2020). Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Daring. *Indonesian Values and*

Character Education Journal, 3
(1), 8 – 19.

Yalmanci, S.G. & Gozum, C.A.
(2013). The Effect of Multiple
Intelligence Theory Based
Teaching On Students'
Achievement And Retention Of
Knowledge (Examole Of The
Enzymes Subject). *International
Journal on New Trends in
Education and Their
Implications*, 4 (2), 27 - 36.