

# KORELASI BELIEF MATEMATIK DAN KEMAMPUAN SPASIAL DENGAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI

FATHINATUL HASANAH<sup>1</sup>, WARDHANI RAHAYU<sup>2</sup> & FAHRURROZI<sup>3</sup>

Universitas Negeri Jakarta

<sup>1</sup>f.hassanah@gmail.com

<sup>2</sup>wardani.rahayu@unj.ac.id

<sup>3</sup>fahrurrozi\_unjpgsd@yahoo.co.id

**Abstract :** This research is motivated by students' difficulties in understanding the concept of geometry. It is suspected to be related to understanding the concept of geometry is the ability of spatial and mathematical beliefs. The purpose of this research is to look at mathematical belief correlation and spatial ability with understanding the concept of geometry. This research uses survey method. The survey was conducted on 99 students. The results of this study show that mathematical beliefs correlate with the understanding of the concept of geometry. Similarly spatial ability correlates with the understanding of geometric concepts. Even the correlation test together with mathematical belief and spatial ability with understanding of geometry concept have high correlation with big 0,911.

**Keywords:** Belief mathematics, Spatial Ability, Understanding of Geometry Concept

**Abstract :** Penelitian ini dilatarbelakangi kesulitan siswa dalam memahami konsep geometri. Hal yang diduga berhubungan dengan pemahaman konsep geometri adalah kemampuan spasial dan belief matematik. Tujuan penelitian ini adalah melihat korelasi belief matematik dan kemampuan spasial dengan pemahaman konsep geometri. Penelitian ini menggunakan metode survey. Survey dilakukan terhadap 99 siswa. Hasil penelitian dengan  $\alpha = 0,05$ , menunjukkan bahwa belief matematik berkorelasi dengan pemahaman konsep geometri. Begitu pula kemampuan spasial berkorelasi dengan pemahaman konsep geometri. Bahkan uji korelasi secara bersama-sama belief matematik dan kemampauan spasial dengan pemahaman konsep geometri memiliki korelasi yang tinggi dengan besar 0,911.

**Kata kunci :** Belief matematik, Kemampuan Spasial, Pemahaman Konsep Geometri.

## PENDAHULUAN

Geometri adalah salah satu materi dalam matematika yang telah diajarkan kepada siswa mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Sebagaimana Leech mengemukakan bahwa Geometri adalah cabang matematika yang berhubungan dengan pengukuran, sifat, dan hubungan titik, garis, ruang, dan volume. Sementara menurut Skinner: *Geometry is a greek word that literally means the "measurement was concerned with the measurement of the earth"*. Dalam penyelesaian masalah geometri siswa dituntut untuk dapat membayangkan suatu benda dalam benak mereka (*visual spasial*). Sebagai contoh jika siswa diminta untuk menemukan volum suatu benda ruang maka siswa harus dapat membayangkan bagaimana bentuk benda tersebut serta menentukan cara untuk menyelesaikannya. Hampir semua objek visual yang ada disekitar siswa merupakan objek geometri. Geometri adalah ruang dimana anak-anak berada, hidup dan bergerak. Dalam ruang itu anak-anak harus belajar mengetahui (*to know*),

menelaah (*to explore*), bertempur untuk menang (*conquer*), merencanakan dan mengatur kehidupan (*in order to live*), bernafas (*breathe*) dan berbuat yang lebih baik (*move better in it*).

Tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan keruangan pada dunia nyata dan menunjang pembelajaran mata pelajaran yang lain. Belajar geometri berarti belajar berpikir kritis matematis, yaitu meletakkan struktur hierarki dari konsep-konsep pada tingkat yang lebih tinggi yang dibentuk atas dasar apa yang telah terbentuk sebelumnya. Sebagaimana Traves, dkk. yang dikutip oleh Im dan Indah menyatakan bahwa: *"Geometry is the study of relationships among points, lines, angles, surfaces and solids."* Misalnya ketika siswa dihadapkan pada suatu kubus dan diberi satu konsep jaring-jaring maka siswa dituntut untuk berpikir kritis untuk menemukan jaring-jaring kubus yang lain. Salah satu bagian ilmu geometri adalah bangun ruang sisi datar yang diantaranya kubus, balok, prisma, dan limas. Kemampuan dalam

memvisualisasikan suatu kejadian ke dalam gambar pada setiap orang berbeda. Hal ini bergantung pada kemampuan spasial yang dimiliki oleh setiap orang, dengan kemampuan spasial yang baik dapat membantu dalam memahami konsep-konsep matematika.

Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini dikarenakan bentuk-bentuk geometri sudah dikenal dan diketahui oleh siswa sebelum mereka belajar matematika, sehingga diharapkan geometri menjadi cabang matematika yang paling mudah dipahami. Namun pada kenyataannya, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami geometri. Baik bukti-bukti dilapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah dan perlu ditingkatkan. Bahkan diantara berbagai cabang matematika, geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan.

Kesulitan siswa dalam belajar geometri terjadi mulai tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Kesulitan belajar inilah yang menyebabkan

pemahaman yang kurang sempurna terhadap konsep-konsep geometri yang pada akhirnya akan menghambat proses belajar geometri selanjutnya. Hasil penelitian yang dilakukan Clement dan Battista pada siswa SMP kelas VII mengemukakan temuannya bahwa: (1) hanya 64% dari sejumlah 52 siswa yang mengetahui bahwa persegi panjang merupakan jajar genjang; (2) 50% dari sejumlah siswa tidak menyukai masalah pembuktian; (3) siswa lebih baik menyelesaikan permasalahan geometri yang disajikan secara visual dibanding secara verbal. Kesulitan siswa ini diakibatkan kurangnya pemahaman geometri siswa dijenjang sebelumnya. Oleh karena itu, pembelajaran geometri disekolah sebaiknya diarahkan pada penyelidikan dan pemanfaatan ide-ide serta hubungan-hubungan antara sifat-sifat geometri.

Penelitian yang dilakukan oleh Siregih Sehatta pada siswa SMP kelas VII mengungkapkan bahwa secara umum siswa belum memiliki kemampuan yang baik mengenai sifat-sifat yang dimiliki oleh setiap jenis segitiga sehingga belum bisa

mengklasifikasikan suatu objek segitiga, dalam hal ini klasifikasi jenis segitiga sama kaki, sama sisi, dan siku-siku. Secara umum pengetahuan siswa tentang contoh dan bukan contoh dari konsep segitiga hanya sebatas yang diberikan oleh guru pada saat pembelajaran. Siswa tidak mengetahui bahwa suatu konsep segitiga sama sisi, sama kaki, dan siku-siku dapat dimodelkan dalam bentuk yang bermacam-macam. Berdasarkan hal ini, perlu adanya perhatian tentang pemahaman konsep segitiga dan keterampilan visual, verbal dan logika yang harus dimiliki untuk menunjang dalam pemahaman konsep geometri.

Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep geometri dikarenakan kemampuan spasial siswa yang rendah dan ketidakmampuan siswa dalam menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dipergunakan atau dimanfaatkan. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam menginterpretasikan gambar-gambar dalam bentuk visual. Untuk memecahkan soal-soal dalam bangun

ruang sisi datar, seseorang harus memiliki kemampuan spasial karena dalam materi bangun ruang sisi datar banyak materi-materi soal yang tidak dapat diwujudkan dalam bentuk atau bangun yang sesungguhnya.

Kemampuan spasial sangat berkontribusi besar terhadap kemampuan pemahaman konsep geometri yang dimiliki siswa. Tanpa kemampuan spasial siswa akan kesulitan dalam mengenali bentuk, mengkomunikasikan posisi dan hubungan antar objek, memberi dan menerima arah, serta membayangkan perubahan posisi atau ukuran suatu objek. Hal ini bisa terjadi karena pengajaran guru yang kurang tepat. Siswa biasa mengerjakan soal-soal yang setipe dengan yang dicontohkan, namun pada saat mereka menemukan soal yang membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam, mereka mengalami kesulitan untuk menyelesaikannya. Siswa terbiasa menghafal suatu konsep tanpa mengetahui bagaimana pembentukan konsep itu berlangsung. Banyak siswa yang mampu menyajikan tingkat hafalan yang dimilikinya terhadap materi yang

diterimanya, namun pada kenyataannya mereka sering kali tidak memahami secara mendalam isi materinya.

## METODE

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survey dengan menggunakan tiga uji. Pertama uji belief matematik, kedua uji kemampuan spasial, dan ketiga uji pemahaman konsep geometri. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas IV Sekolah Dasar. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diperoleh dari data kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh akan di prasyarat uji normalitas dan linearitas. Kemudian diuji korelasi dan uji regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Belief Matematik

Data belief matematik mempunyai rentang skor sebesar 52. Berdasarkan hasil perhitungan statistik deskriptif diperoleh bahwa data belief matematik siswa terhadap lingkungan mempunyai nilai rata-rata (*mean*) sebesar 61,82 dengan nilai standar deviasi 9,55 dimana nilai

variannya sebesar 91,11 dan nilai median 62.

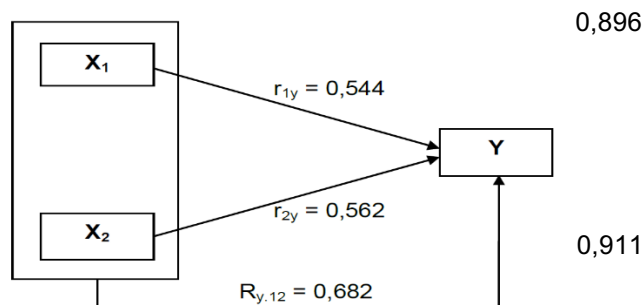
### Kemampuan Spasial

Data kemampuan spasial mempunyai rentang skor antara 33 sampai 88 sehingga rentang skor sebesar 55. Hasil perhitungan data diperoleh rata-rata sebesar 62,2; simpangan baku sebesar 1,32; varians sebesar 175; dan median sebesar 63. Pengelompokan data dapat terlihat pada tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

### Pemahaman Konsep Geometri

Data pemahaman konsep geometri siswa mempunyai rentang skor antara 32 sampai 92 sehingga rentang skor sebesar 60. Hasil perhitungan data diperoleh rata-rata sebesar 65,61; simpangan baku sebesar 1,23; varians sebesar 151,83 dan median sebesar 66.

Adapun ringkasan model analisis korelasional dapat terlihat pada gambar 1 sebagai berikut.



**Gambar 1.** Ringkasan Analisis Korelasional

Beberapa pembahasan dan interpretasi hasil penelitian di atas secara lebih mendalam dikemukakan pada uraian di bawah ini.

**Hubungan Belief Matematik Siswa terhadap Pemahaman Konsep Geometri**

Hasil pengujian hipotesis pertama dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara belief matematik dengan pemahaman konsep geometri. Hasil uji korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi ( $R$ ) = 0,896 dengan koefisien determinasi ( $R$  Square) = 0,803 = 80,3%. Selain itu, uji Anova yang menghasilkan nilai signifikansi 0,000. Karena nilai signifikansi ( $0,000 < \alpha (0,05)$ ) maka koefisien korelasi signifikan dengan pengaruh sebesar 80,3%.

Hasil uji di atas memberikan petunjuk bahwa beliefs matematik merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap pemakaman konsep geometri. Dari hasil itu pula dapat diinterpretasikan bahwa peningkatan beliefs matematik akan memberikan kontribusi yang

berarti terhadap pemahaman konsep matematik. Hal ini sesuai dengan pendapat Pehkonen bahwa *belief* sebagai, “*an individual subjective knowledge and emotions concerning objects and their relationship, and they are based usually on his personal experience*”. Hal ini menjelaskan bahwa *belief* merupakan suatu hasil kombinasi antara pengetahuan subjektif yang dimiliki individu dengan emosi (sikap penerimaan seseorang), dan biasanya didasarkan pada pengalaman pribadinya. Jika pengetahuan awal siswa terbentuk dengan pengalaman belajar yang baik maka akan mempengaruhi cara siswa “menyambut” sesuatu hal yang baru. Pendapat ini dikuatkan dengan adanya pendapat McLeod yang menjelaskan “*beliefs are largely cognitive in nature and are developed over a long period of time*” Artinya kepercayaan sebagian besar bersifat kognitif dan dikembangkan dalam jangka waktu yang panjang. Maksud dari kata *beliefs* disini mengandung arti mengenai suatu pendapat atau gambaran seseorang tentang sesuatu hal, yang merupakan subjek pengetahuan dan tidak membutuhkan

kebenaran atau pembuktian secara formal.

Beliefs erat kaitannya dengan kognitif, maka pemahaman yang merupakan bagian dari kognitif akan ikut dipengaruhi. Pemahaman yaitu penyerapan secara mendalam terhadap suatu materi yang dipelajari. Yang mana pemahaman merupakan salah satu prestasi siswa dari jenis/ranah kognitif yang ada enam yaitu pengamatan, ingatan, pemahaman, aplikasi/penerapan, analisis (pemeriksaan dan pemilihan secara teliti), dan sintesis (membuat paduan baru yang utuh). Sehingga pemahaman disini memiliki dua kata kunci yang mengarah pada “bagaimana siswa dapat menjelaskan materi dan bagaimana siswa dapat mendefinisikan dengan lisan sendiri secara detail”. Dari uraian di atas menjelaskan bahwa seseorang dapat dikatakan paham jika ia telah melewati proses terbentuknya pemahaman yaitu mengenal lebih dalam suatu materi, menerapkan dalam sebuah aplikasi nyata, menganalisa dan mengambil sebuah kesimpulan dari konsep tersebut.

Hasil di atas sesuai dengan beberapa penelitian Putri Yuanita (2011). Diki Rijal Mufasir (2012), dan Schoenfeld bahwa beliefs matematis memiliki pengaruh terhadap beberapa kemampuan kognitif diantaranya pemahaman.

### **Hubungan Kemampuan Spasial dengan Pemahaman Konsep Geometri**

Hasil pengujian hipotesis kedua dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan spasial dengan pemahaman konsep geometri. Berdasarkan hasil uji diperoleh nilai koefisien korelasi ( $R$ ) = 0,892 dengan koefisien determinasi ( $R$  Square) = 0,796 = 79,6%. Keberartian nilai koefisien korelasi tersebut ditunjukkan uji Anova yang menghasilkan nilai signifikansi 0,000. Karena nilai signifikansi ( $0,000 < \alpha (0,05)$ ) maka koefisien korelasi signifikan dengan pengaruh sebesar 79,6%. Kesimpulan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kemampuan spasial, maka akan semakin tinggi pula pemahaman konsep geometri. Korelasi antara kemampuan spasial dengan pemahaman konsep geometri

menunjukkan kebermaknaannya, baik melalui korelasi *product moment* maupun korelasi parsial.

Hasil analisis ini memberikan petunjuk bahwa kemampuan spasial merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap pemahaman konsep geometri. Dari hasil itu pula dapat diinterpretasikan bahwa peningkatan kemampuan spasial akan memberikan kontribusi yang berarti terhadap pemahaman konsep geometri.

Kemampuan spasial memuat kemampuan seseorang untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara objek dan ruang. Siswa dengan kemampuan ini akan mudah menciptakan imajinasi atau membuat bentuk-bentuk (dalam ingatan) menjadi bentuk-bentuk tiga dimensi atau benda-benda yang nampak oleh pancaindera. Kemampuan spasial yang baik akan dapat membantu siswa dalam memahami konsep geometri dan konsep matematika lainnya.

Gardner menjelaskan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan untuk membentuk dan menggunakan model mental.

Dilanjutkan dengan penjelasan Dijkstra, Krammer dan Merrienboer, kemampuan spasial didefinisikan sebagai keterampilan kognitif atau memanipulasi pencitraan mental dari obyek-obyek riil atau dibayangkan dalam rangka menentukan pilihan yang terbaik atau menyelesaikan masalah. Anak dengan kemampuan ini juga mampu dengan mudah dan cepat memahami konsep spasial serta terlihat antusias ketika melakukan aktivitas yang berkaitan dengan kemampuan ini. Kemampuan visual-spasial merupakan konsep abstrak yang meliputi persepsi spasial yang melibatkan hubungan spasial termasuk orientasi sampai pada kemampuan yang rumit yang melibatkan manipulasi serta rotasi mental.

Kemampuan spasial adalah kemampuan seseorang untuk menangkap ruang dengan segala implikasinya. Sedangkan menurut Carter, kemampuan spasial merupakan kemampuan persepsi dan kognitif yang menjadikan seseorang mampu melihat hubungan ruang. Pendapat lain mengatakan bahwa kemampuan spasial menyangkut



kemampuan mempresentasi, mentransformasi, dan memanggil kembali informasi simbolis. Hal ini menjelaskan bahwa kemampuan spasial akan membantu siswa dalam membentuk informasi menjadi sebuah simbol yang memiliki arti sama dengan yang dimaksud oleh informan. Namun jika kemampuan spasial tidaklah dimiliki siswa maka materi pembelajaran akan sulit dan membutuhkan waktu yang lebih lama agar siswa dapat memahami materi pelajaran yang bersifat abstrak. Hal ini sesuai dengan penelitian dari La Timbu (2009) dan Anita (2016) bahwa kemampuan spasial mampu meningkatkan kemampuan visual dan pemahaman konsep geometri.

Berdasarkan hal di atas, bahwa benar kemampuan spasial akan sangat berhubungan dengan pemahaman konsep geometri. Jika kemampuan spasialnya baik, maka pemahaman konsep geometrinya juga baik.

#### **Hubungan antara Belief Matematik dan Kemampuan Spasial Secara Bersama-sama dengan Pemahaman Konsep Geometri**

Hasil pengujian hipotesis ketiga dapat disimpulkan bahwa beliefs

matematik dan kemampuan spasial secara bersama-sama mempunyai hubungan positif dengan pemahaman konsep geometri. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai koefisien korelasi ganda ( $R$ ) = 0,911 dengan koefisien determinasi ( $R$  Square) = 0,829 = 82,9%. Keberartian nilai koefisien korelasi ganda ditunjukkan uji Anova yang menghasilkan nilai signifikansi 0,000. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikansi  $< \alpha$  (0,05) maka koefisien korelasi ganda tersebut signifikan. Karena nilai signifikansi (0,000)  $< \alpha$  (0,05) maka koefisien korelasi ganda signifikan dengan pengaruh sebesar 82,9%.

Kemampuan spasial memuat kemampuan seseorang untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara objek dan ruang. Siswa dengan kemampuan ini akan mudah menciptakan imajinasi atau membuat bentuk-bentuk (dalam ingatan) menjadi bentuk-bentuk tiga dimensi atau benda-benda yang nampak oleh pancaindera. Kemampuan spasial yang baik akan dapat membantu siswa dalam memahami konsep geometri dan

konsep matematika lainnya. Selain kemampuan spasial, terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep geometri siswa yaitu keyakinan.

Keyakinan (*belief*) siswa terhadap matematika mempengaruhi bagaimana ia “menyambut” pelajaran matematikanya. Keyakinan (*belief*) mengandung suatu penilaian emosional atau afektif, komponen kognitif atau pengetahuan tentang objek itu serta aspek konatif atau kecenderungan untuk bertindak. Keyakinan (*belief*) matematika yang rendah dapat mengakibatkan kurangnya pemahaman pada materi pelajaran yang bersangkutan.

Beberapa hal yang menjadi unsur dalam kerangka berpikir sebagai berikut pentingnya menanamkan *beliefs* matematik pada siswa sebelum pembelajaran dimulai. Di samping itu guru hendaknya memperhatikan aspek lain yang diduga dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, khususnya yang mempengaruhi kemampuan konsep geometri siswa pada saat pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguswara, W. W., & Rachmadtullah, R. (2017). Pengaruh Gaya Kepemimpinan Kepala Sekolah Dan Iklim Organisasi Dengan Kinerja Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jpud-Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 11(2), 369-385.
- Anita, *Hubungan Bermain Balok Unit dengan Perkembangan Kemampuan Spasial Anak Usia 5-6 Tahun*, Skripsi (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2016), h. 59
- Bonnie Coulter Leech, *Geometry Great Thinkers: The History of Geometry* (New York: The Rosen Publishing Group Inc., 2007), h. 4
- Diki Rijal Mufasir, *Pengaruh Prestasi Belajar Siswa Terhadap Beliefs Tentang Matematika di Kelas VIII SMP Negeri 9* (Cirebon : Institut Agama Islam Negeri Syech Nurjati), h. 2
- Djamilah Bondan Widjajanti “Mengembangkan Keyakinan (*Belief*) Siswa Terhadap Matematika Melalui

- Pembelajaran Berbasis Masalah”. *Makalah KNPM3 MAT UNY 2009*, h. 6
- Evi Febriana, “*Profil Kemampuan Spacial Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau dari Kemampuan Matematika*”, “*Jurnal Elemen*”, 2015, h. 14
- Howard Gardner, *Multiple Intellegences: The Theory in Practice : A Reader* (New York: Basic Books, 1993), h.9
- Im Rohimah dan Indah Nursuprianah, “Pengaruh Pemahaman Konsep Geometri Terhadap Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Bidang Datar”, *Jurnal EduMa Vol. 5 No. 1 Th. 2016*, h. 21
- Kapetanas Eleftherios and Zachariades Theodosios, “*Students’ Beliefs and Attitudes About Studying and Learning Mathematics* (Seoul: Proceeding of the 31<sup>st</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.3, 2007), h. 97
- La Timbu, *Pengaruh Bentuk Penilaian (Assessment) Terhadap Hasil Belajar Fisika dengan Memperhatikan Kecerdasan Spasial Siswa SMA, Tesis* (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2009), h. 153
- M. Hariwijaya, *Tes Itelegensi* (Yogyakarta : Andi Offset, 2005), h. 14
- Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2003), h. 214
- Nur’aini Muhasanah, *Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele* (*Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* Vol. 2 No. 1 Maret 2014), h. 56
- Philip Carter, *Tes IQ dan Bakat : Menilai Kemampuan, Penalaran Verbal, Numerik, dan Spacial Anda* (Jakarta: PT. Indeks, 2010), h. 28
- Putri Yuanita, “*Kepercayaan (beliefs) Matematika dan*

- Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 13 Pekanbaru dalam Pelaksanaan Pembelajaran Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME)* (Riau : Universitas Riau, 2011), h. 19
- Sanne Dijkstra, Hein P. M. Krammer, dan Jeroen J.G. Van Merriënboer, *Instructional Models in Computer-Based Learning Environments* (University of Twente The Nederland:1991), h. 199
- Schoenfeld, A. H., *Exploration of Students' Mathematical Belief and Behavior*, (dalam *Journal for Research in Mathematics Education*, 1989), h. 338- 335
- Stephen Skinner, *Sacred Geometry : Disiphering the Code* (New York: Sterling Publishing Co. Inc., 2009), h.6
- Sumantri, M. S., Prayuningtyas, A. W., Rachmadtullah, R., & Magdalena, I. (2018). The Roles of Teacher-Training Programs and Student Teachers' Self-Regulation in Developing Competence in Teaching Science. *Advanced Science Letters*, 24(10), 7077-7081