

## SUATU KAJIAN KOGNITIF: BELAJAR BERPIKIR MATEMATIS MELALUI PENALARAN ABSTRAK

*Imam Kusmaryono, M.Pd  
M. Abdul Basir, M.Pd*

Banyak orang mendefinisikan pengalaman yang sesuai untuk anak-anak sebagai hal "nyata dan langsung" dan membandingkannya dengan kegiatan kertas dan pensil (*paper and pencil*) yang abstrak. Tetapi perlu diingat bahwa semua pembelajaran penting untuk melibatkan pemikiran abstrak. Berbicara tentang penalaran abstrak tentu berhubungan erat dengan pengembangan kognitif. Para ahli mendefinisikan pengembangan kognitif sebagai proses memperoleh kemampuan berpikir dan pemikiran intelektual yang semakin maju dengan kemampuan untuk menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam situasi kehidupan dari awal sampai usia dewasa. Buku referensi ini menganalisa dan memberi interpretasi tingkat penalaran abstrak siswa, apakah telah memenuhi capaian perkembangan kognitif sesuai tingkatan kelas berdasar kriteria taksonomi SOLO. Semoga buku referensi ini dapat bermanfaat bagi para guru sebagai acuan mengelola pembelajaran matematika menuju capaian pembelajaran yang diinginkan (*intended learning outcomes*) sesuai tingkatan kelas dan sebagai referensi bagi para dosen dan peneliti dalam melakukan penelitian yang sejenis.

**SA PRESS**  
Sultan Agung Press



Imam Kusmaryono, M.Pd  
M. Abdul Basir, M.Pd

SUATU KAJIAN KOGNITIF:  
BELAJAR BERPIKIR MATEMATIS  
MELALUI PENALARAN ABSTRAK

**SA PRESS**  
Sultan Agung Press

*Imam Kusmaryono, M.Pd.  
M. Abdul Basir, M.Pd*

## SUATU KAJIAN KOGNITIF: BELAJAR BERPIKIR MATEMATIS MELALUI PENALARAN ABSTRAK

**UNISSULA PRESS**

**SUATU KAJIAN KOGNITIF:  
BELAJAR BERPIKIR MATEMATIS MELALUI  
PENALARAN ABSTRAK**

*Penulis:*

**Imam Kusmaryono, M.Pd  
M. Abdul Basir, M.Pd**

**UNISSULA PRESS**

---

---

***SUATU KAJIAN KOGNITIF:***

***BELAJAR BERPIKIR MATEMATIS MELALUI PENALARAN ABSTRAK***

Penulis: Imam Kusmaryono, M.Pd  
M. Abdul Basir, M.Pd

Desain Cover: Amir Yusuf S.Pd.  
Editor : Dyana Wijayanti, Ph.D

Semarang: Unissula Press, 2018.  
viii + 84 halaman; 16 cm x 23 cm  
ISBN: 978-602-0754-75-8  
Cetakan Pertama, Desember 2018  
Hak Cipta 2018, pada penulis

Penerbit: Unissula Press  
Jl. Kaligawe Raya Km. 4 Semarang 50112  
Telp. (024) 6583584 Fax. (024) 6582455  
Dicetak oleh : Sultan Agung Press  
Jl. Kaligawe Raya Km. 4 Semarang 50112  
Telp. (024) 6583584 ext. 302. Fax. (024) 6582455

All Right Reserved

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

*Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari  
Penulis*

## PRAKATA

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Banyak orang mendefinisikan pengalaman yang sesuai untuk anak-anak sebagai hal "nyata dan langsung" dan membandingkannya dengan kegiatan kertas dan pensil (*paper and pencil*) yang abstrak. Tetapi perlu diingat bahwa semua pembelajaran penting untuk melibatkan pemikiran abstrak. Berbicara tentang penalaran abstrak tentu berhubungan erat dengan pengembangan kognitif. Para ahli mendefinisikan pengembangan kognitif sebagai proses memperoleh kemampuan berpikir dan pemikiran intelektual yang semakin maju dengan kemampuan untuk menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam situasi kehidupan dari awal sampai usia dewasa. Berdasarkan hal tersebut, dipandang perlu untuk melakukan analisis proses berpikir abstrak yang berfokus pada penalaran abstrak para siswa di setiap jenjang pendidikan sekolah.

Buku referensi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dengan tujuan untuk menganalisa dan memberi interpretasi tingkat penalaran abstrak siswa, apakah telah memenuhi capaian perkembangan kognitif sesuai tingkatan kelas berdasar kriteria taksonomi SOLO. Semoga buku referensi ini dapat bermanfaat bagi para guru sebagai acuan mengelola pembelajaran matematika menuju capaian pembelajaran yang diinginkan (*intended learning outcomes*) sesuai tingkatan kelas dan sebagai referensi bagi para dosen dan peneliti dalam melakukan penelitian yang sejenis.

Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada pihak Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) atas bantuan dana penelitian yang diberikan dan pihak LPPM Unissula yang membantu mewujudkan terwujudnya buku referensi ini.

*Wassalamu'alaiku Wr.Wb.*

Semarang, Desember 2018

Penulis

Imam Kusmaryono, M.Pd

M. Abdul Basir, M.Pd

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Balik Judul .....	ii
Prakata .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Tabel .....	vii
Daftar Gambar .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Pengertian Berpikir dan Berpikir Matematis.....	1
1.2 Kognisi dan Proses Kognitif .....	3
1.3 Permasalahan Penalaran .....	9
<b>BAB II KERANGKA DASAR PENALARAN ABSTRAK</b>	<b>12</b>
2.1 Belajar Melalui Berpikir Abstrak.....	12
2.2 Mengapa Penalaran Abstrak dibutuhkan siswa di Sekolah? .....	17
2.3 Penalaran Abstrak dalam Tes Kecerdasan .....	21
2.4 Konstruksi Pengetahuan Abstrak dalam Konteks Matematika.....	23
<b>BAB III PENGEMBANGAN PENALARAN ABSTRAK</b>	<b>29</b>
3.1 Penalaran Abstrak.....	29
3.2 Pengembangan Penalaran Abstrak .....	31

3.3	Metakognisi dan Penalaran.....	35
3.4	Interaksi Sosial Dalam Membangun Proses.....	42
3.5	Prinsip-prinsip Vygotskian pada <i>ZPD</i> dan <i>Scaffolding</i> .....	44
3.6	Perkembangan Kognitif Menurut Piaget.....	49
3.7	<i>The SOLO Taxonomy</i> .....	52
 <b>BAB IV KERANGKA KERJA PEMECAHAN MASALAH</b>		<b>56</b>
4.1	Metode Pemecahan masalah.....	56
4.2	Analisis Data .....	59
4.3	Teknik Keabsahan Data.....	60
4.4	Kerangka Kerja Pemecahan Masalah .....	61
 <b>BAB V ANALISIS PENALARAN ABSTRAK</b>		<b>62</b>
5.1	Respon Jawaban Penalaran Siswa .....	62
5.2	Penalaran Abstrak pada Level Kognitif Bawah....	63
5.3	Penalaran Abstrak pada Level Kognitif Tengah...	67
5.4	Penalaran Abstrak pada Level Kognitif Atas .....	70
5.5	Analisa Perkembangan Kognitif (Penalaran) Siswa .....	76
 <b>BAB VI PENUTUP</b>		<b>80</b>
6.1	Tingkat Penalaran Abstrak Siswa .....	80
6.2	Keterbatasan Penelitian .....	83

6.3	Saran .....	84
6.4	Pernyataan Penutup .....	85
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>86</b>
	<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>95</b>
	<b>INDEKS .....</b>	<b>98</b>
	<b>BIOGRAFI PENULIS .....</b>	<b>99</b>

## DAFTAR TABEL

Table 1	Instrumen tes untuk mengukur penalaran abstrak .....	57
Tabel 2	Pencapaian respon jawaban siswa pada tes penalaran abstrak berpandu taksonomi SOLO .....	62
Tabel 3	Kemampuan Penalaran Abstrak Siswa....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Zona of Proximal Development.....	46
Gambar 2.	Bigg's SOLO Taxonomy: Learning Outcomes Assessment .....	55
Gambar 3.	Komponen Analisis Data (Model Interaktif) .....	60
Gambar 4.	Kerangka Pemecahan Masalah .....	61
Gambar 5.	Respon jawaban siswa kelompok Bawah	64
Gambar 6.	Respon jawaban siswa kelompok Tengah	67
Gambar 7.	Respon jawaban siswa kelompok Atas	71