



---

## Profil Capaian Kompetensi Literasi Sains Siswa SMP Negeri Kota Tegal Menggunakan PISA

<sup>1</sup>Dina Rohmi Afina, <sup>2</sup> Muriani Nur Hayati<sup>✉</sup>, <sup>3</sup>Muhammad Aji Fatkhurrohman

<sup>1,2,3</sup>Prodi Pendidikan IPA, FKIP Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia

Korespondensi. E-mail: [murianinh@upstegal.ac.id](mailto:murianinh@upstegal.ac.id)

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui capaian kompetensi literasi sains dan ada tidaknya perbedaan kompetensi literasi sains antara sekolah peringkat atas, menengah, dan bawah. Kompetensi literasi sains diukur menggunakan tes PISA 2009 dan 2015. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Teknik sampling yang digunakan adalah *multistage random sampling* berdasarkan peringkat UNBK 2018. Sampel yang digunakan sebanyak 340 siswa kelas VIII dari 9 sekolah yang mewakili peringkat atas, menengah, dan bawah. Penelitian menghasilkan kompetensi literasi sains peserta didik tingkat SMP Negeri Kota Tegal dalam kategori sangat rendah, yaitu memperoleh rata-rata sebesar  $(40.62 \pm 0.97)\%$ . Capaian kompetensi literasi sains pada kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah mencapai skor  $(45.77 \pm 1.09)\%$ ; kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah mencapai skor  $(27.50 \pm 1.36)\%$ ; dan kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah mencapai skor  $(36.73 \pm 1.08)\%$ . Berdasarkan peringkat sekolah, tidak terdapat perbedaan skor kompetensi literasi sains antara kelompok sekolah peringkat atas, peringkat menengah, dan peringkat bawah dengan nilai signifikan  $0.06 > 0.05$ .

**Kata Kunci:** PISA, Kompetensi, SMP Negeri, Literasi Sains

---

### *Achievement Profile of Scientific Literacy Competencies Junior High School Tegal with PISA*

#### **Abstract**

*This study aims to determine the achievement of scientific literacy competencies and the presence or absence of differences in scientific literacy competencies between upper, middle and lower ranking schools. Literacy competency was measured using the 2009 dan 2015 PISA tests. This research was a quantitative descriptive study. The sampling technique used is multistage random sampling based on the 2018 CBT rank. The sample used was 340 8<sup>th</sup> grade students from 9 schools representing the top, middle, and bottom ranks. The research resulted in the scientific literacy competency of Junior High School Tegal in the very low category, which obtained an average of  $(40.62 \pm 0.97)\%$ . The achievement of scientific literacy competence in explaining scientific phenomena reaches a score of  $(45.77 \pm 1.09)\%$ ; the competence of evaluating and designing scientific investigations reaches a score of  $(27.50 \pm 1.36)\%$ ; and competence in interpreting data and scientific evidence reaches a score of  $(36.73 \pm 1.08)\%$ . Based on the school rankings, there is no difference in the scores of scientific literacy competencies between the top, middle, and bottom school group with a significant value of  $0.06 > 0.05$ .*

**Keywords:** PISA, Competency, Public Junior High School, Scientific Literacy

---

## PENDAHULUAN

Pada saat ini dunia dihebohkan dengan keterampilan abad 21 yang ditandai dengan perkembangan teknologi dan sains yang sangat pesat. Oleh karena itu, manusia abad 21 dituntut memiliki literasi sains tinggi agar dapat berkompetisi di dunia yang semakin modern dan dinamis. Manusia abad 21 dituntut memiliki kemampuan berfikir kritis dan kreatif untuk menciptakan ide baru. Nofiana dan Julianto (2017, p.78) menyebutkan agar manusia dapat bertahan dalam abad 21 maka setiap individu harus memiliki literasi sains untuk mengatasi masalah dan menghasilkan produk sains yang bermanfaat.

Literasi sains merupakan parameter maju mundurnya suatu negara di bidang pendidikan. Kemampuan literasi sains setiap negara berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh kurikulum. Kurikulum suatu negara akan mempengaruhi hasil evaluasi. Alat evaluasi pendidikan internasional salah satunya PISA.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan penilaian pendidikan dunia yang bertujuan untuk memonitor hasil dari sistem pendidikan secara berkala tiap tiga tahun sekali dalam mempengaruhi prestasi siswa usia 15 tahun dalam membaca, matematika, dan sains. Penyelenggaranya adalah negara-negara yang bergabung dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). OECD meluncurkan PISA pada tahun 1997, tetapi pelaksanaan dimulai tahun 2000 (OECD, 2017).

. Indonesia tergabung dalam OECD dan mengikuti evaluasi PISA sejak evaluasi tersebut dilaksanakan, yaitu tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, dan 2015. Namun, hasil yang diperoleh masih sangat rendah. Studi PISA tahun 2015, menyatakan prestasi belajar IPA Indonesia masih berada di peringkat 10 besar terbawah, yaitu 62 dari 70 negara. Studi PISA 2015 menunjukkan bahwa prestasi belajar IPA di Indonesia dengan rata-rata skor 403, sedangkan rata-rata internasional sebesar 493. Namun demikian, terjadi peningkatan

rata-rata skor dari tahun sebelumnya. Prestasi belajar IPA menurut PISA tahun 2012, Indonesia memiliki rata-rata skor sebesar 382 (OECD, 2018). Pada tabel 1 disajikan peringkat literasi sains Indonesia pada PISA sejak tahun 2000-2015.

*Tabel 1. Peringkat Literasi Sains Indonesia pada PISA Tahun 2000 - 2015*

Tahun	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Tes
2000	393	500	38	41
2003	395	500	38	40
2006	393	500	50	57
2009	383	500	60	65
2012	382	501	64	65
2015	403	493	62	70

*Sumber: Wulandari dan Sholihin (2016) dan OECD (2018)*

Rendahnya peringkat Indonesia pada PISA dapat dilihat dari kompetensi literasi sains. Kompetensi yang diujikan dalam tes PISA 2015 terdiri dari kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah. Berdasarkan temuan Mawardini, Permanasari, dan Sanjaya (2015, p.52) menyebutkan bahwa salah satu faktor rendahnya capaian literasi sains siswa adalah belum mampu menafsirkan data dan informasi serta menarik kesimpulan.

Hasil beberapa penelitian menyimpulkan tingkat literasi sains siswa Indonesia masih sangat rendah. Pantiwati dan Husamah (2016), dalam temuannya menyebutkan aspek pengetahuan konsep peserta didik di Kota Malang yaitu sebesar 96,1%. Dikuatkan lagi dengan Odja dan Payu (2014, p.46) kemampuan literasi sains peserta didik paling banyak pada kategori nominal sebesar 54% - 95 %. Temuan Mawardini, Permanasari, dan Sanjaya (2015, p.49) menunjukkan bahwa rerata capaian literasi sains peserta didik secara keseluruhan sebesar 69% termasuk kategori cukup. Selaras dengan penelitian Sari dan

Nurwahyunani (2016, p.349) menyebutkan bahwa capaian literasi sains SMP N se-Kota Semarang mempunyai rata-rata nilai sebesar 36,05 dengan persentase sebesar 65,85 % (kriteria sedang). Capaian literasi sains PISA tertinggi pada soal level 1 dan terendah pada soal level 6. Hal ini menunjukkan peserta didik tidak mampu menerapkan pengetahuan ilmiah dalam berbagai situasi yang kompleks. Berdasarkan tiga aspek literasi sains (konten, proses, dan konteks) capaian literasi sains peserta didik tingkat SMP menurut Nofiana dan Julianto (2017, p.84) masih dalam kategori rendah, yaitu konten (53,80%), proses (44,038%), dan konteks (35,088%).

Berdasarkan kondisi-kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA di lapangan belum memenuhi hakikat IPA secara optimal. Oleh karena itu Kemendikbud tiap tahunnya menyelenggarakan Ujian Nasional (UN) sebagai alat pemantau mutu pendidikan yang sudah dicapai atau dapat disebut sebagai alat evaluasi pendidikan di Indonesia (Saputra, 2018). Pada tahun 2014, penyelenggaraan UN tertulis dikembangkan menjadi Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK).

Penyelenggaraan UNBK pertama kali dilaksanakan pada tahun 2014, tetapi baru empat sekolah di Kota Tegal yang dapat menerapkan UNBK pada tahun 2016, yaitu tiga SMK dan satu SMA. Pada tahun 2017 beberapa SMP di Kota Tegal telah menerapkan UNBK, dan tahun 2018 sudah semua SMP Kota Tegal menerapkan UNBK. Mirisnya hasil UNBK tingkat SMP/MTs/SMPT Negeri dan Swasta di Kota Tegal sejak tahun 2017 hingga 2018 mengalami penurunan, yaitu ranking 11 menjadi 12 dari 35 kota dan kabupaten se-Jawa Tengah. Namun demikian, awal pelaksanaan UNBK tingkat SMP, Kota Tegal meraih peringkat 11 dari 35 kota dan kabupaten se-Jawa Tengah. Hal ini meningkat dari pada tahun 2016 yang menempati urutan ke 12 se-Jawa Tengah (Tabel 2).

**Tabel 2. Hasil Nilai IPA dan Rerata Nilai UN SMP/MTs/SMPT Negeri dan Swasta Kota Tegal di Tingkat Provinsi Jawa Tengah**

Thn	Peringkat	Jumlah Kota & Kabupaten	Nilai IPA	Rerata Nilai UN
2016	12	35	55,58	58,27
2017	11	35	56,15	57,48
2018	12	35	52,38	56,91

Sumber: Kemendikbud

(<https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>)

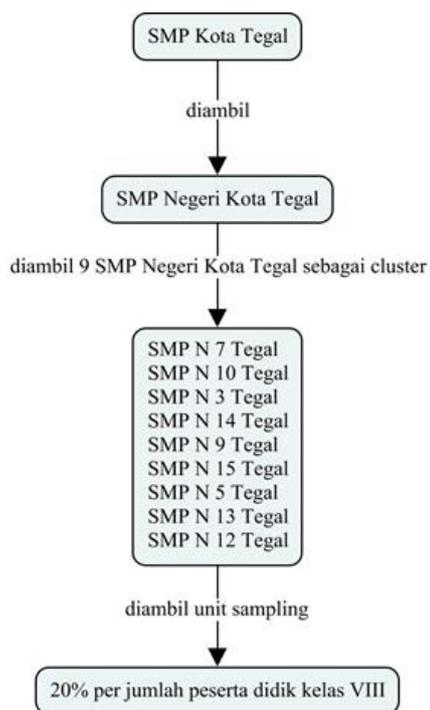
Berdasarkan data-data yang telah disajikan, belum ada penelitian profil kompetensi literasi sains di SMP Negeri Kota Tegal berdasarkan peringkat sekolah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk memverifikasi data kebenaran dan sebagai bahan evaluasi pelaksanaan pembelajaran di SMP Negeri Kota Tegal serta untuk mengetahui profil kompetensi literasi sains peserta didik SMP Negeri Kota Tegal berdasarkan peringkat sekolah.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang diperoleh dari sampel populasi kemudian dianalisis dengan metode statistik dan dideskripsikan hasil analisis tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri Kota Tegal tahun ajaran 2018/2019. Sampel ditentukan menggunakan teknik *multistage random sampling*, yakni pengambilan sampel bertingkat berdasarkan suatu daerah, kemudian diambil secara acak tiap daerah tersebut. Penentuan sampel berdasarkan peringkat UNBK tahun 2018.

Berikut tahapan pengambilan sampel dengan teknik *multistage random sampling* pada penelitian ini.



**Gambar 1 Tahapan Pengambilan Sampel**

Keterangan:

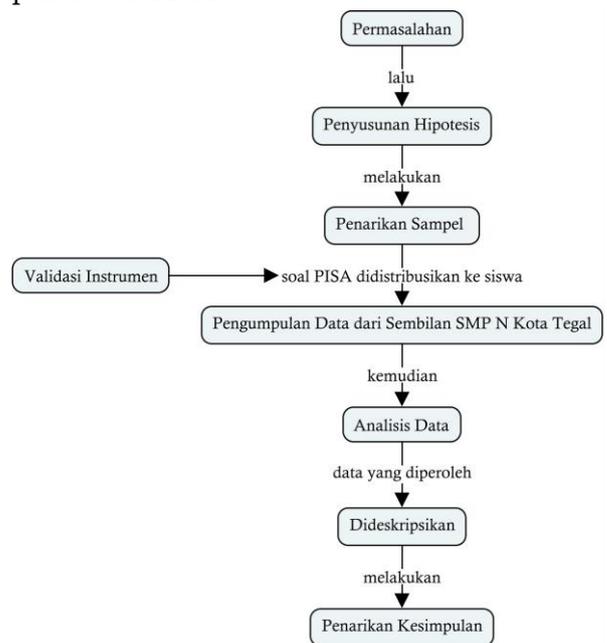
1. Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota tegal terdiri dari SMP berstatus negeri dan SMP berstatus swasta. Sampel daerah yang diambil adalah SMP Negeri Kota Tegal

2. SMP Negeri Kota Tegal terdiri dari 18 sekolah. Kemudian diambil sembilan SMP Negeri Kota Tegal sebagai *cluster* (gugus). Pengambilan cluster berdasarkan peringkat UNBK 2018. Peringkat 1 - 6 diambil sebanyak 3 sekolah, peringkat 7 - 12 diambil sebanyak 3 sekolah, dan peringkat 13 - 18 diambil sebanyak 3 sekolah.

3. Setelah diperoleh sembilan SMP Negeri Kota Tegal sebagai *cluster* (gugus), tahap selanjutnya adalah penarikan unit sampling sebesar 20% dari jumlah peserta didik kelas VIII.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan soal PISA tahun 2009 dan 2015 menyesuaikan dengan KD yang ada di kelas VII dan VIII. Soal yang digunakan berjumlah 30 butir yang terdiri dari beberapa bentuk soal yakni pilihan ganda 14

butir, pilihan ya/tidak sebanyak 6 butir, isian singkat sebanyak 3 butir, dan uraian sebanyak 7 butir. Pada soal tersebut terbagi atas tiga kompetensi yang diuji yaitu 56% kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, 14% kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan 30% kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah. Data yang diperoleh dikumpulkan dalam bentuk skor kompetensi literasi sains sesuai pedoman penskoran PISA.



**Gambar 2 Prosedur Penelitian**

Teknik analisis untuk mengetahui capaian skor kompetensi literasi sains peserta didik dilakukan dengan cara penskoran secara manual berdasarkan kunci jawaban yang diperoleh dari PISA. Jawaban peserta didik diberi skor sesuai dengan aturan penskoran dalam PISA. Selanjutnya, skor literasi sains dihitung dengan rumus persentase berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

(Purwanto, 2013)

Keterangan:

NP = nilai persen

R = jumlah skor soal yang benar

SM = skor maksimum yang tes  
 Selanjutnya, hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan tabel kriteria berikut.

**Tabel 3 Kriteria Interpretasi Skor Literasi Sains**

Interval (%)	Kriteria
86 – 100	Sangat Tinggi
76 – 85	Tinggi
60 – 75	Sedang
55 – 59	Rendah
≤54	Sangat Rendah

Sumber: Purwanto (2013)

Teknik analisis untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan capaian skor kompetensi literasi sains siswa antara tiga kelompok sekolah

(peringkat atas, peringkat menengah, dan peringkat bawah) menggunakan uji one way annova apabila data berdistribusi normal dan homogen atau uji kruskal wallis apabila salah satu atau seluruh sebaran data tidak berdistribusi normal.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di 9 SMP Negeri di Kota Tegal, menggunakan instrumen literasi sains sesuai standar PISA. Adapun hasil penelitian diolah dengan SPSS, dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 4 Kompetensi Literasi Sains Siswa**

Sekolah	Menjelaskan Fenomena Ilmiah		Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah		Menginterpretasi Data dan Bukti Ilmiah		Total	
	Skor	Kr	Skor	Kr	Skor	Kr	Skor	Kr
	$\bar{x} \pm sem$		$\bar{x} \pm sem$		$\bar{x} \pm sem$		$\bar{x} \pm sem$	
SMPN 7 Tegal	48.89 ± 2.48	SR	26.94 ± 4.07	SR	33.33 ± 2.79	SR	41.30 ± 2.39	SR
SMPN 10 Tegal	45.98 ± 3.46	SR	30.18 ± 3.95	SR	42.01 ± 3.19	SR	42.68 ± 2.96	SR
SMPN 3 Tegal	55.26 ± 4.02	R	36.36 ± 4.97	SR	44.78 ± 3.12	SR	49.60 ± 3.43	SR
SMPN 14 Tegal	44.32 ± 3.33	SR	24.71 ± 4.17	SR	36.05 ± 3.14	SR	39.22 ± 3.03	SR
SMPN 9 Tegal	44.57 ± 3.35	SR	32.69 ± 3.91	SR	35.90 ± 3.09	SR	40.38 ± 2.83	SR
SMPN 15 Tegal	46.01 ± 2.83	SR	24.70 ± 3.23	SR	34.66 ± 3.20	SR	39.76 ± 2.60	SR
SMPN 5 Tegal	41.76 ± 2.97	SR	21.43 ± 3.57	SR	36.03 ± 3.23	SR	37.33 ± 2.56	SR
SMPN 13 Tegal	46.19 ± 4.15	SR	29.63 ± 4.48	SR	38.89 ± 3.61	SR	41.79 ± 3.40	SR
SMPN 12 Tegal	39.08 ± 2.92	SR	22.14 ± 4.04	SR	30.63 ± 3.72	SR	34.29 ± 2.74	SR
Total	45.77 ± 1.09	SR	27.50 ± 1.36	SR	36.73 ± 1.08	SR	40.62 ± 0.97	SR

Sumber: Diolah dari data primer dengan IBM SPSS Statistics 22

#### Keterangan

- $\bar{x}$  = rata-rata
- sem = standard error of mean
- Kr = Kriteria
- R = Rendah
- SR = Sangat Rendah

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa kompetensi literasi sains peserta didik SMP Negeri Kota Tegal kelas VIII berada di kategori sangat rendah yaitu (40.62 ± 0.97)%. Berdasarkan kompetensi yang diujikan dalam

tes, pada tabel 5 diketahui bahwa semua kompetensi yang diujikan dalam kriteria sangat rendah, dimana kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah (45.77 ± 1.09)%, kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan

ilmiah sebesar  $(27.50 \pm 1.36)\%$ , dan kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah sebesar  $(36.73 \pm 1.08)\%$ .

**Tabel 5 Kompetensi Literasi Sains Berdasarkan Peringkat Sekolah**

Kategori Peringkat Sekolah	Skor	
	$\bar{x} \pm sem$	Kr
Peringkat Atas	44.08±1.68	SR
Peringkat Menengah	39.77±1.62	SR
Peringkat Bawah	37.47±1.66	SR

**Tabel 6 Hasil Uji Normalitas**

Variabel	Kategori Sekolah	Sig.
Skor	Peringkat Atas	0.014
	Peringkat Menengah	0.006
	Peringkat Bawah	0.076

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai signifikan sekolah peringkat atas, menengah, dan bawah tidak semua lebih dari 0.05. Maka dari itu, data ini merupakan data tidak terdistribusi normal. Selanjutnya, analisis yang dilakukan adalah uji Kurskal Wallis.

**Tabel 7 Hasil Uji Kurskal Wallis**

	Skor
Chi-Square	5.621
df	2
Asymp. Sig.	0.060

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa nilai signifikan  $0.06 > 0.05$ , menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata antara kelompok sekolah peringkat atas, menengah.

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kompetensi literasi sains peserta didik tingkat SMP Negeri Kota Tegal dalam kategori “sangat rendah”, yaitu memperoleh rata-rata sebesar  $(40.62 \pm 0.97)\%$ . Hal ini dikarenakan peserta didik belum terbiasa menggunakan penilaian yang mengungkapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hayati, 2017) dan belum terbiasa menyelesaikan soal yang berhubungan dengan keterampilan proses sains (Odja dan Payu, 2014). Menurut Diana, Rachmatulloh, dan Rahmawati (2015) dalam menyelesaikan soal-soal literasi sains yang termuat dalam PISA, peserta didik memerlukan kecermatan

membaca dan memahami isi bacaan. Isi bacaan dalam soal yang diujikan dalam penelitian ini disajikan soal yang berwacana dan beberapa butir soal dalam bentuk grafik. Sehingga dibutuhkan kemampuan bernalar bagi peserta didik untuk memahaminya.

Peserta didik di Indonesia masih menggunakan asesmen yang terbatas dengan materi atau konten IPA. Diana, Rachmatolloh, dan Rahmawati (2015) melakukan penelitian untuk mengetahui capaian literasi sains menggunakan instrumen SLA (Scientific Literacy Assesment), yakni pengembangan indikator yang terdapat dalam PISA. Menurutnya, asesmen IPA di sekolah lebih terbatas dan ketat dengan materi / konten IPA. Sementara, sasaran dalam SLA juga PISA lebih pada penerapan cara berfikir ilmiah (reasoning) dalam kehidupan riil sehari-hari. Yenni, dkk. (2017) menyebutkan salah satu yang menyebabkan tingkat literasi sains siswa Indonesia rendah adalah bahan ajar yang digunakan lebih menekankan pada isi daripada dimensi proses dan konteks. Menurutnya, bahan ajar yang digunakan setidaknya dapat meningkatkan literasi sains siswa.

Selain faktor tersebut, rendahnya capaian kompetensi literasi sains siswa juga dikarenakan oleh penggunaan teknik hafalan dalam pembelajaran lebih dominan daripada terampil mengaplikasikan pengetahuan yang

dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari. Seperti yang dikemukakan oleh Pantiwati dan Husamah (2016), diantara lima dimensi kognitif literasi sains yang diuji, sebesar 96,1 % aspek pengetahuan konsep peserta didik paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik di Indonesia baru mampu mengingat pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta sederhana.

Menurut Fatkhurrohman (2017) mengungkapkan peserta didik Indonesia belum mampu untuk mengkomunikasikan dan mengaitkan antar topik sains, serta menerapkan konsep-konsep kompleks dan abstrak. Selaras dengan Nofiana dan Julianto (2017), kecenderungan guru memberikan materi tanpa mengkaitkannya dengan kehidupan sehari-hari merupakan salah satu alasan peserta didik masih menggunakan teknik hafalan. Adanya tuntutan bagi guru untuk menyelesaikan materi bahan ajar sesuai target kurikulum memaksa peserta didik harus menerima semua konsep IPA, dimana belum sepenuhnya dipahami. Sehingga menjadikan banyak konsep IPA tidak dipahami secara benar (miskonsepsi) atau hanya sekadar dihafalkan yang pada akhirnya konsep tersebut mudah dilupakan. Bahkan menurut Pantiwati dan Husamah (2016), banyak siswa yang menghafal, tetapi tidak mampu memberikan penjelasan terhadap langkah-langkah yang dilakukan dan tidak yakin dengan upaya reasoning mereka.

Setyawati dan Nursyahida (2017) membagi beberapa faktor penyebab rendahnya capaian literasi sains siswa kedalam 6 poin secara garis besar, yakni (1) materi yang dipilih, (2) pembelajaran yang diberikan guru di kelas, (3) lingkungan kelas, (4) dukungan lingkungan keluarga, (5) kemampuan siswa itu sendiri, (6) kesiapan dalam pelaksanaan. Rendahnya capaian literasi sains siswa SMP Negeri Kota Tegal disebabkan karena kondisi kelas membuat siswa hilang berkonsentrasi dalam belajar, kurangnya kesiapan siswa dalam mengerjakan soal PISA dan motivasi belajarnya yang mudah hilang dikarenakan

faktor pola asuh orang tua dan latar belakang keluarga.

Capaian literasi sains juga dapat ditinjau dari aspek kompetensi literasi sains. Aspek kompetensi literasi sains yang diujikan pada penelitian ini yaitu kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah; mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah; dan menginterpretasi data dan bukti ilmiah yang terdistribusi dalam soal PISA yang diujikan pada sampel.

Diantara ketiga aspek kompetensi literasi sains tersebut, aspek menjelaskan fenomena ilmiah merupakan aspek paling tinggi yang dimiliki siswa SMP Negeri Kota Tegal sebesar (45.77 + 1.09)% (Tabel 5). Hal ini dikarenakan pada aspek ini, siswa baru mengingat dan mengenali suatu fenomena ilmiah. Menurut OECD (2017), pada aspek ini, menuntut siswa untuk mampu mengenali, menawarkan dan mengevaluasi penjelasan berbagai hal yang alami dan fenomena teknologi. Pada PISA 2015 aspek ini menunjukkan kemampuan siswa untuk mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai; mampu mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model dan representatif yang jelas; membangun representatif sederhana; membuat prediksi yang sesuai; menawarkan hipotesis penjelasan; menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat; serta menggambarkan atau menafsirkan fenomena dan memperkirakan kemungkinan perubahan yang akan terjadi. Rubini, dkk (2016) mengemukakan bahwa kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dapat dilatih melalui proses argumentasi dalam debat. Proses argumentasi akan menumbuhkan keterbukaan diri, sebagai syarat untuk memperoleh penalaran yang tinggi.

Aspek kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah terdistribusi ke dalam 17 butir soal tes PISA yang diujikan. Butir soal tersebut diantaranya pada nomor 3 dengan topik ozon; nomor 6 dengan topik hujan asam; nomor 9, 10, dan 11 dengan topik latihan fisik; nomor 12 dan 13 dengan topik keanekaragaman hayati; nomor 14 dengan

topik gigi berlubang; nomor 17 dan 18 dengan topik kandungan tembakau dalam rokok; nomor 20, 21, dan 22 dengan topik operasi besar; nomor 23 dengan topik Mary Montagu; nomor 24 dengan topik bus; nomor 26 dengan topik jagung; serta nomor 28 dengan topik kerja panas. Diantara tersebut soal nomor 28 adalah soal dengan capaian skor terendah dan soal nomor 3 adalah soal dengan capaian skor tertinggi.

No Soal	Item Soal	Capaian (%)												
3	Pada paragraf 3 dijelaskan bahwa tanpa peranan lapisan ozon, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit tertentu akibat peningkatan sinar ultraviolet dari Matahari. Apakah nama salah satu penyakit tertentu tersebut?	71.18												
28	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Apa yang terjadi pada benda-benda itu?</th> <th>Jawab</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28.a</td> <td>Mereka semua memiliki suhu yang sama.</td> <td>Ya/Tidak</td> </tr> <tr> <td>28.b</td> <td>Setelah beberapa waktu air mulai mendidih.</td> <td>Ya/Tidak</td> </tr> <tr> <td>28.c</td> <td>Setelah beberapa waktu, paku-paku logam mulai bersinar merah.</td> <td>Ya/Tidak</td> </tr> </tbody> </table> <p>Peter sedang memperbaiki rumah tua. Dia telah meninggalkan sebotol air, beberapa paku logam, dan sepotong kayu di dalam bagasi mobilnya. Setelah mobil berada di bawah sinar matahari selama tiga jam, suhu di dalam mobil mencapai sekitar 40 °C. Apa yang terjadi pada benda-benda di dalam mobil?</p>	No	Apa yang terjadi pada benda-benda itu?	Jawab	28.a	Mereka semua memiliki suhu yang sama.	Ya/Tidak	28.b	Setelah beberapa waktu air mulai mendidih.	Ya/Tidak	28.c	Setelah beberapa waktu, paku-paku logam mulai bersinar merah.	Ya/Tidak	20.59
No	Apa yang terjadi pada benda-benda itu?	Jawab												
28.a	Mereka semua memiliki suhu yang sama.	Ya/Tidak												
28.b	Setelah beberapa waktu air mulai mendidih.	Ya/Tidak												
28.c	Setelah beberapa waktu, paku-paku logam mulai bersinar merah.	Ya/Tidak												

**Gambar 3 Capaian Skor Tertinggi dan Terendah Kompetensi Menjelaskan Fenomena Ilmiah**

Pada gambar 3 dapat diketahui bahwa siswa belum mampu memperkirakan kemungkinan perubahan yang akan terjadi. Nomor 3 merupakan soal dengan capaian skor tertinggi pada aspek kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, sedangkan nomor 28 adalah soal dengan capaian skor terendah. Hal ini diduga karena pada nomor 3 siswa hanya menjawab satu penyakit yang berhubungan dengan kulit, sedangkan soal nomor 28 siswa memberikan jawaban dengan membutuhkan keterampilan proses sains agar mampu memprediksikan fenomena yang akan terjadi.

Aspek kompetensi kedua yakni kemampuan siswa untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Capaian kompetensi literasi sains siswa pada aspek ini berada pada  $(27.50 + 1.36)\%$  dalam kategori “sangat rendah”. Kompetensi

mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperlukan untuk mengevaluasi laporan temuan ilmiah dan investigasi secara kritis. PISA 2015 menjelaskan bahwa kompetensi ini menunjukkan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan membedakan pertanyaan yang bisa diselidiki secara ilmiah, mengusulkan dan mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah, dan mampu menjelaskan dan mengevaluasi bagaimana para ilmuwan memastikan keandalan data, objektivitas, dan generalisasi penjelasan (OECD, 2017). Terlihat pada tabel 5 menunjukkan bahwa capaian kompetensi siswa untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah memiliki skor terendah dalam kompetensi yang diujikan. Hal ini diduga karena pembelajaran IPA di kelas masih sekadar transfer pengetahuan dari guru kepada siswa. Diana, Rachmatulloh, dan Rahmawati (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA terlalu dibebani konten sehingga yang seharusnya 90% pembelajaran dalam bentuk praktikum, malah diberikan dalam bentuk hafalan. Selain itu, Nofiana dan Julianto (2017) juga menguatkan dalam temuannya bahwa pendidikan sains di Indonesia lebih menekankan pada abstract conceptualization dan kurang mengembangkan active experimentation, padahal seharusnya keduanya seimbang secara proporsional.

Aspek kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah terdistribusi ke dalam 4 soal yakni nomor soal 8 dengan topik hujan asam; nomor soal 19 dengan topik kandungan tembakau dalam rokok; serta nomor soal 25 dan 27 dengan topik jagung. Pada aspek ini, item soal nomor 8 memiliki capaian skor terendah dan nomor 27 memiliki capaian skor tertinggi. Capaian skor soal nomor 8 dan 27 dapat dilihat pada gambar 4.

Berdasarkan tabel 24, dapat diketahui bahwa item soal nomor 8 merupakan kategori bentuk tes terbuka, sedangkan item soal nomor

27 merupakan bentuk tes tertutup. Capaian skor tertinggi pada soal nomor 27 diduga karena bentuk tes pilihan ganda memberikan peluang bagi siswa dalam menerka jawaban. Sehingga dapat dikatakan memungkinkan siswa menjawab dengan untung-untungan. Sedangkan, capaian skor terendah ada pada item soal nomor 8. Hal ini diduga karena siswa belum pernah melakukan praktikum hujan asam.

No Soal	Item Soal	Capaian (%)												
8	Siswa yang melakukan percobaan ini juga menempatkan potongan marmar ke dalam air murni (sulingan) selama satu malam. Jelaskan mengapa para siswa melakukan langkah ini dalam percobaan mereka!	16.47												
27	<p>Pada akhir artikel, Amanda merujuk pada ilmuwan yang menyatakan bahwa karbon dioksida bukanlah penyebab utama dari efek rumah kaca. Karin menemukan tabel berikut ini yang menunjukkan efek rumah kaca relatif yang disebabkan oleh empat gas:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Efek Rumah Kaca relatif per molekul gas</th> </tr> <tr> <th>Karbon dioksida</th> <th>Metana</th> <th>Nitro oksida</th> <th>Klorofluoro-karbon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30</td> <td>160</td> <td>17.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel ini Karin tidak dapat menyimpulkan gas mana yang merupakan penyebab utama meningkatnya efek Rumah Kaca. Data dalam tabel perlu dikombinasikan dengan data lain agar Karin menyimpulkan gas mana yang merupakan penyebab utama meningkatnya efek Rumah Kaca.                      Data lain apa yang perlu dikumpulkan Karin?                      a. Data tentang asal usul keempat gas.                      b. Data tentang penerapan keempat gas oleh tanaman.                      c. Data tentang ukuran masing-masing dari empat jenis molekul.                      d. Data tentang jumlah masing-masing dari empat gas di atmosfer.</p>	Efek Rumah Kaca relatif per molekul gas				Karbon dioksida	Metana	Nitro oksida	Klorofluoro-karbon	1	30	160	17.000	42.35
Efek Rumah Kaca relatif per molekul gas														
Karbon dioksida	Metana	Nitro oksida	Klorofluoro-karbon											
1	30	160	17.000											

**Gambar 4** Capaian Skor Tertinggi dan Terendah Kompetensi Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah

Selanjutnya aspek kompetensi literasi sains ketiga yang diujikan dalam penelitian ini adalah menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Aspek ketiga ini menuntut siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi data, klaim, dan argumen dalam berbagai representasi dan menarik kesimpulan ilmiah yang tepat. Kompetensi ini menunjukkan kemampuan untuk mengubah data dari satu representasi ke yang lain; menganalisis dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat; mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan

dalam teks yang berkaitan dengan sains; membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah dan teori serta didasarkan pada pertimbangan lain; dan mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber seperti surat kabar, jurnal maupun internet (OECD, 2017). Implementasi bukti ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang mengharuskan siswa untuk menafsirkan temuan sebagai bukti menarik kesimpulan. Selain itu, kompetensi ini juga mengharuskan siswa untuk memberikan bukti dan kesimpulan, diagram atau lainnya. Oleh karena itu, siswa harus menggambarkan korelasi antara bukti dan kesimpulan (Yenni, dkk, 2016).

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa siswanya mencapai aspek kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah sebesar  $(36.73 \pm 1.08)\%$  dan dalam kategori sangat rendah. Hal ini diduga siswa belum mampu menarik kesimpulan yang tepat dari sebuah data. Seperti yang dijelaskan oleh Mawardini, Permanasari, dan Sanjaya (2015) dalam penelitiannya bahwa salah satu faktor kemungkinan capaian literasi sains siswa rendah adalah siswa belum mampu menafsirkan data dan informasi (tabel, grafik) serta menarik kesimpulan. Menurut Diana, Rachmatulloh, dan Rahmawati (2015) hal ini dikarenakan sebagian besar siswa belum memahami konten sains dalam memecahkan masalah serta kurangnya latihan soal berhubungan dengan penarikan kesimpulan.

Aspek kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah terdistribusi ke dalam soal bernomor 1 dan 2 dengan topik ozon; nomor 4 dan 5 dengan topik efek rumah kaca; nomor 7 dengan topik hujan asam; nomor 15 dengan topik gigi berlubang; nomor 16 dengan topik resiko kesehatan; nomor 29 dengan topik kerja panas; serta nomor 30 dengan topik gangguan koloni lebah. Diantara 9 soal tersebut, item soal nomor 1 merupakan item skor terendah

dan item soal nomor 2 merupakan item skor tertinggi.

No Soal	Item Soal	Capaian (%)
1	<p>Dalam teks di atas tidak dijelaskan tentang cara ozon terbentuk di atmosfer. Bahkan setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lainnya menghilang. Cara ozon terbentuk diilustrasikan dalam gambar komik di bawah ini.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar Pembentukan Ozon</b></p> <p>Seandainya Anda memiliki seorang paman yang mencoba untuk memahami arti dari gambar di atas. Namun, ia tidak mendapatkan pendidikan sains di sekolah dan dia tidak mengerti apa yang dijelaskan oleh pembuat gambar. Dia tahu bahwa tidak ada kesalahan pada atmosfer tapi ia bertanya-tanya apa yang diperjuangkan oleh orang-orang di dalam gambar, apa yang mereka lakukan bukanlah kegiatan penting antara <math>O_2</math> dan <math>O_3</math> dan ia tidak tahu proses apa yang terjadi yang ditunjukkan pada gambar. Dia meminta Anda untuk menjelaskan gambar tersebut. Seandainya paman Anda tahu: <math>O</math> adalah simbol untuk oksigen, apa yang dimaksud dengan atom dan molekul. Tulis penjelasan tentang gambar tersebut untuk pamanmu. Dalam penjelasan Anda, gunakan kata atom dan molekul.</p>	14.26%
2	<p>Ozon juga terbentuk selama badai guntur. Hal ini menyebabkan bau khas setelah badai tersebut. Dalam paragraf kedua penulis membedakan antara "ozon buruk" dan "ozon baik".</p> <p>Dari penjelasan di atas, ozon yang terbentuk selama badai guntur adalah "ozon buruk" atau "ozon baik"?</p> <p>Pilihlah jawaban dan penjelasan yang didukung oleh teks.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ozon buruk karena ozon tersebut terbentuk selama cuaca buruk</li> <li>Ozon buruk karena ozon tersebut terbentuk di troposfer</li> <li>Ozon baik karena ozon terbentuk di stratosfer</li> <li>Ozon baik karena ozon tersebut memiliki bau yang bagus</li> </ol>	58.82

**Gambar 5** Capaian Skor Tertinggi dan Terendah Kompetensi Menginterpretasi Data dan Bukti Ilmiah

Pada gambar 5, capaian skor terendah terdapat pada item soal nomor 1, yang merupakan bentuk soal uraian. Bentuk tes uraian dikategorikan dalam bentuk tes terbuka, dimana siswa dituntut untuk memiliki kemampuan mengorganisasikan dan merefleksikan kemampuan berfikir. Gambar 5 menunjukkan bahwa siswa belum dapat memiliki keterampilan mengintegrasikan buah

pemikiran dengan disertai kemampuan memecahkan masalah.

Selanjutnya, sembilan sampel sekolah yang berasal dari tiga sekolah peringkat atas, tiga sekolah peringkat menengah, dan tiga sekolah peringkat bawah dianalisis untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata skor kompetensi literasi sains dari tiga kelompok sekolah tersebut (peringkat atas, menengah, dan bawah). Data diuji normalitas terlebih dahulu, kemudian diperoleh nilai signifikan  $0.014 < 0.05$  untuk sekolah peringkat atas,  $0.006 < 0.05$  untuk sekolah peringkat menengah, dan  $0.076 > 0.05$  untuk sekolah peringkat bawah. Berdasarkan hasil nilai signifikan tersebut, dapat disimpulkan data tidak terdistribusi normal. Sehingga uji yang selanjutnya digunakan adalah uji Kruskal Wallis.

Kemudian, data tersebut dianalisis menggunakan uji Kurskal Wallis menghasilkan nilai signifikan  $0.06 > 0.05$ , yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan skor rata-rata antara kelompok sekolah peringkat atas, peringkat menengah, dan peringkat bawah. Artinya skor yang diperoleh kelompok sekolah peringkat atas, peringkat menengah, dan peringkat bawah adalah sama. Hal ini disebabkan karena siswa kelas VIII tahun pelajaran 2018/2019 saat PPDB (Penerimaan Peserta Didik Baru) melalui sistem zonasi, bukan sistem ranking nilai ujian. Sistem zonasi digunakan Pemerintah sebagai sistem seleksi siswa baru yang bertujuan untuk melakukan pemerataan kualitas pendidikan. Selain itu, kompetensi literasi sains siswa SMP Negeri Kota Tegal hampir seluruhnya sama dikarenakan metode yang digunakan guru masih dengan sistem hafalan, tanpa menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dan ketidakpercayaan mereka terhadap upaya reasoning mereka, serta sangat kurangnya kegiatan eksperimen dalam pembelajaran sains. Selain itu, baik guru maupun siswa merasa terbebani dengan banyaknya konten

IPA yang harus diselesaikan dalam satu semester, sedangkan waktu yang dibutuhkan tidak cukup untuk menyelesaikan materi/konten IPA yang diharuskan selesai tersebut. Akibat kurangnya waktu yang dibutuhkan, banyak siswa yang hanya menghafalkan konsep tanpa memahami secara benar (miskonsepsi) atau sekadar dihafalkan yang pada akhirnya mudah dilupakan

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa capaian kompetensi literasi sains siswa kelas VIII SMP Negeri Kota Tgal tahun ajaran 2018/2019 dalam kategori sangat rendah dengan skor keseluruhan  $(40.62 \pm 0.97)\%$ . Capaian kompetensi literasi sains pada kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah sebesar  $(45.77 \pm 1.09)\%$ ; pada kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebesar  $(27.50 \pm 1.36)\%$ ; dan pada kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah sebesar  $(36.73 \pm 1.08)\%$ . Kesimpulan berikutnya, berdasarkan peringkat sekolah, tidak terdapat perbedaan skor kompetensi literasi sains antara kelompok sekolah peringkat atas, peringkat menengah, dan peringkat bawah. Artinya skor yang diperoleh kelompok sekolah peringkat atas, peringkat menengah, dan peringkat bawah adalah sama dengan nilai signifikan  $0.06 > 0.05$ .

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan: 1) pada penelitian selanjutnya yang menggunakan soal PISA yang diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia hendaknya lebih menyederhanakan kalimat yang digunakan tanpa mengubah makna dan maksud soal serta bacaan kasus lebih dikaitkan pada daerah sekitar subjek penelitian sehingga peserta didik mampu lebih berpikir konkrit atas kasus yang ada pada soal; 2) ada guru sains untuk membenahi pembelajaran sains yang sesuai dengan hakikat

sains secara keseluruhan (proses, produk, sikap, dan penerapan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Diana, S., Rachmatulloh, A., & Rahmawati, E. S. (2015). High School Students' Scientific Literacy Profile Based on Scientific Literacy Assessments (SLA) Instruments. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning* (Vol. 12, No. 1, pp. 285-291).
- Erdoğan, R. (2004). *Investigation of the preservice science teachers' views on nature of science* (Master's thesis).
- Fatkhurrohman, M. A., & Astuti, R. K. (2017). Pengembangan Modul Fisika Dasar I Berbasis Literasi Sains. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(2), 163-171.
- Hayati, M. N. (2017). THE USE OF SCIENCE LITERACY TAXONOMY TO MEASURE CHEMISTRY LITERACY OF THE SCIENCE TEACHER CANDIDATES. *Unnes Science Education Journal*, 6(1).
- Kemendikbud.  
<https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasi-lun/> (15 Maret 2019)
- Styawati, R. D., & Nursyahida, F. (2017). Profil Kemampuan Literasi Matematika Siswa Berkemampuan Matematis Rendah Dalam Menyelesaikan Soal Berbentuk PISA. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 33-42.
- KHUSNIAH, D. (2017). *STUDI PERKEMBANGAN KOMPETENSI SOSIAL DAN KOMPETENSI KEPRIBADIAN MELALUI PROGRAM KULIAH KERJA NYATA (KKN) PADA MAHASISWA CALON GURU PAI UIN WALISONGO SEMARANG TAHUN AKADEMIK 2016/2017* (Doctoral dissertation, IAIN SALATIGA).
- Mawardini, A., Permanasari, A., & Sanjaya, Y. (2015, October). Profil literasi sains siswa smp pada pembelajaran ipa terpadu tema pencemaran lingkungan. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)* (Vol. 4, pp. SNF2015-IV).

- Miller, J.D. 1889. Scientific Literacy. Educational Resources Information Center. 1-21
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. National Academies Press.
- Nofiana, M. (2017). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *JSSH (Jurnal Sains Sosial dan Humaniora)*, 1(2), 77-84.
- Odja, A. H., & Payu, C. S. (2014). Analisis kemampuan awal literasi sains siswa pada konsep IPA. Prosiding seminar nasional kimia.
- OECD. 2017. PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition. Paris: OECD Publishing. Online.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en> (4 Februari 2019)
- OECD. 2018. PISA 2015 Result in Focus. Paris: OECD Publishing. Online.  
<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf> (5 Februari 2019)
- Pantiwati, Y., & Husamah, H. (2016). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMP Kota Malang. *Research Report*.
- Purwanto, M. N. 2013. Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung: Remaja Rodakarya.
- Rubini, B., Ardianto, D., Pursitasari, I. D., & Permana, I. (2016). Identify scientific literacy from the science teachers' perspective. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 299-303.
- Saputra, Yudha Nata. 2018. Manfaat Ujian Nasional.  
[https://www.researchgate.net/publication/329522519\\_Manfaat\\_Ujian\\_Nasional](https://www.researchgate.net/publication/329522519_Manfaat_Ujian_Nasional)
- Sari, K. & Nurwahyunani, A. 2016. "Profil Literasi Sains Menurut PISA Siswa SMP Negeri Se-Kota Semarang". Prosiding Seminar Nasional Universitas PGRI Semarang. 349 - 361. Online.  
<http://prosiding.upgris.ac.id/index.php/lppm2016/lppm2016/paper/view/1273/1243> (8 Oktober 2018)
- Yenni, R., Hernani, & Widodo, A. (2017, May). The implementation of integrated science teaching materials based socio-scientific issues to improve students scientific literacy for environmental pollution theme. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1848, No. 1, p. 060002). AIP Publishing LLC.