



Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Materi Pencemaran Lingkungan dan Pemanasan Global

L. Ulfa¹*, A. Rusilowati², S.E. Nugroho³

¹ Universitas Negeri Semarang, Jl. Taman Siswa, Sekaran, Gunung Pati, Semarang, Indonesia.

² Universitas Negeri Semarang, Jl. Taman Siswa, Sekaran, Gunung Pati, Semarang, Indonesia.

³ Universitas Negeri Semarang, Jl. Taman Siswa, Sekaran, Gunung Pati, Semarang, Indonesia.

* Korespondensi Penulis. laelaulfa77@gmail.com

Received: 10 June 2017; Revised: 10 August 2017; Accepted: 10 October 2017

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kemampuan literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Penelitian dilakukan di salah satu SMP Negeri Semarang dengan jumlah sampel 70 siswa dari dua kelas, yaitu kelas VII D dan VIII E, yang dipilih menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Analisis data hasil penelitian dilakukan menggunakan instrumen penilaian yang dikembangkan. Profil kemampuan literasi sains siswa materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global untuk kategori literasi sains dari persentase tertinggi hingga terendah adalah sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 70,36%, sains sebagai cara untuk berpikir sebesar 61,71%, interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 61,43% berkategori cukup, dan sains sebagai cara untuk menyelidiki sebesar 38,21% berkategori kurang sekali.

Kata Kunci: literasi sains, kemampuan literasi sains.

Students' Science Literacy Ability Profile in Enviromental Pollution and Global Warming Material

Abstract

This research aimed to know how about the profile of students' science literacy ability in environmental pollution and global warming material. The study was conducted in one of SMP Negeri Semarang with samples of 70 students from grade VII D and VII E which is chosen by simple random sampling technique. Ata analysis used evaluation instrument that developed by researcher. The profile of literacy science of students from the highest percentage till the lowest was science as a body of a knowledge was 70,36%, science as a way of thinking was 61,71%, the interaction between science, technology, and society was 61,43% categorized enough level, and science as a way for investigating was 38,21 categorized too less.

Keywords: science literacy, scince literacy ability.

How to Cite: Ulfa, L., Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. (2017). Profil kemampuan literasi sains siswa materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, IV(2), 75-81. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i1.10111>

Permalink/DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i1.10111>

PENDAHULUAN

Saat ini, pendidikan sains di Indonesia masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan sains hanya berupa seperangkat fakta-fakta yang harus dihafal dan ceramah menjadi pilihan utama strategi mengajar (Rusilowati *et al.*, 2016a, p.5719). Kualitas pendidikan sains harus ditingkatkan karena pendidikan sains menjadi pondasi penting dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Tujuan pendidikan sains atau IPA secara umum adalah agar siswa memahami konsep IPA dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari, memiliki keterampilan tentang alam sekitar untuk mengembangkan pengetahuan tentang proses alam sekitar, mampu menerapkan berbagai konsep alam sekitar, mampu menerapkan berbagai konsep IPA untuk menjelaskan gejala alam dan mampu memecahkan masalah dengan teknologi sederhana yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Hernani & Mudzakir, 2010, p.29). Selain itu, pendidikan sains juga dapat digunakan sebagai salah satu sarana untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa.

Studi lapangan di SMP Negeri 22 Semarang menunjukkan bahwa masih belum ada pengukuran kemampuan literasi sains siswa di sekolah. Kemampuan literasi sains siswa secara internasional diukur melalui serangkaian tes dalam *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* yang dilaksanakan setiap tiga tahun sekali. Indonesia secara konsisten ikut dalam penilaian literasi sains PISA sejak tahun 2000 dan menjadi salah satu partisipan PISA di luar negara industri maju yang tergabung dalam OECD (Rusilowati & Maturradiyah, 2015, p.17). Namun, hasil yang didapatkan masih jauh dari kata memuaskan. Prestasi Indonesia selalu berada di bawah standar internasional yang telah ditetapkan, bahkan cenderung mengalami penurunan. Peringkat literasi sains Indonesia sejak tahun 2000-2015 disajikan pada Tabel 1

Tabel 1 Data Peringkat Literasi Sains Indonesia

Tahun	Skor Maks	Skor	Peringkat	Jumlah partisipan
2000	500	393	38	41
2003	500	395	38	40
2006	500	393	50	57
2009	500	383	60	65
2012*	501	382	64	65
2015**	493	403	62	70

(Sumber: Pusat *Penilaian* Pendidikan Balitbang, 2012)

*Sumber: (OECD, 2012)

**Sumber: (OECD, 2015)

Tabel di atas menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah. Hal ini mengakibatkan perlu adanya peningkatan kualitas pembelajaran sains di sekolah. Literasi sains seharusnya diterapkan karena termasuk salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang menuntut seseorang harus berpikir ilmiah (Liu, 2009).

Studi lapangan dan studi literatur menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa masih terbatas. Temuan lapangan yang diperoleh Hernani & Muzakir (2010) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa masih rendah. Hal ini mendorong penulis untuk mengetahui profil kemampuan literasi sains siswa. Materi yang dipilih adalah pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Kecakapan literasi sains terkait lingkungan harus diperbaiki untuk mempersiapkan manusia yang memahami dan dapat memecahkan isu-isu lingkungan, karena hanya orang-orang yang melek lingkungan saja yang dapat menemukan solusi terhadap permasalahan-permasalahan tersebut (Mukhyati dan Sriyati, 2015, p.151). Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian pengukuran kemampuan literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 22 Semarang pada bulan Maret hingga April

2017. Sampel dalam penelitian ini adalah 70 siswa yang berasal dari kelas VII D dan VII E di SMP Negeri 22 Semarang. Sampel penelitian dipilih secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi atau yang dikenal dengan teknik *Simple Random Sampling* (Sugiyono, 2007, p.64). Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini berkategori mulai dari C1 hingga C5 karena disesuaikan dengan kemampuan siswa yang digunakan sebagai sampel penelitian.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui profil kemampuan literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global menggunakan alat evaluasi literasi sains yang dikembangkan. Profil kemampuan literasi sains siswa diukur melalui penguasaan siswa terhadap setiap kategori literasi sains yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat.

Cara menentukan persentase kemampuan literasi sains siswa menurut Purwanto (2009 : 102) adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

P = nilai persentase kemampuan literasi sains siswa (%)

R = jumlah skor siswa yang menjawab benar pada kategori literasi sains

SM = skor maksimum pada kategori literasi sains.

Adapun persentase penguasaan literasi sains yang dicapai siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Kemampuan Literasi Sains

Persentase	Kriteria
$86\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik
$75\% < P \leq 86\%$	Baik
$60\% < P \leq 75\%$	Cukup
$54\% < P \leq 60\%$	Kurang
$P \leq 54\%$	Kurang Sekali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kemampuan literasi sains siswa yang dapat dilihat melalui empat kategori menurut Chiappetta *et al.* (1991) yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*), sains sebagai cara untuk berpikir (*way of thinking*), dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*). Profil kemampuan literasi sains siswa dianalisis berdasarkan hasil skor siswa yang diperoleh dalam menjawab soal literasi sains peneliti dan soal literasi sains PISA. Adapun hasil analisis jawaban siswa dalam mengerjakan soal tes dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Grafik kemampuan literasi sains siswa dapat dilihat pada Gambar 3.

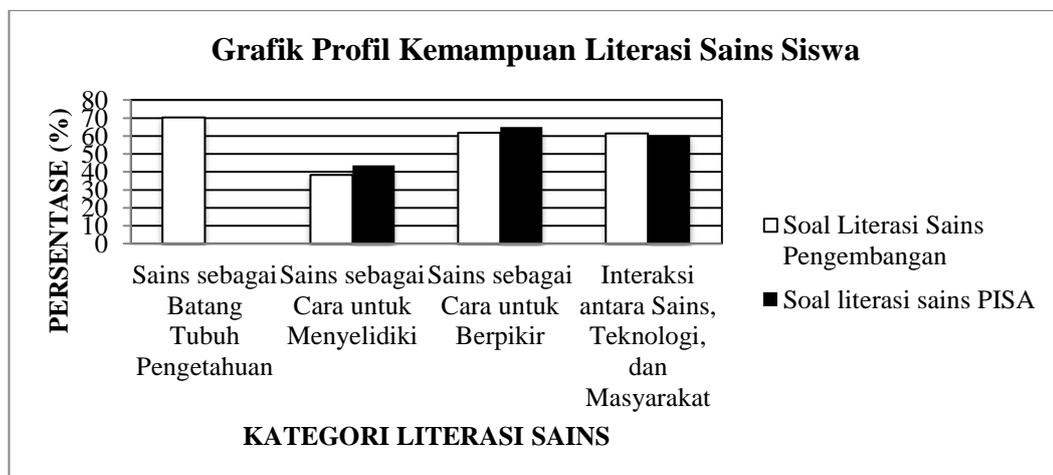
Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata persentase siswa yang menjawab soal pada kompetensi sains sebagai batang tubuh pengetahuan dengan benar adalah sebesar 70,36%. Hasil tersebut dapat diinterpretasikan bahwa terdapat 70,36% siswa yang memiliki kompetensi pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan sedangkan 29,63% masih belum bisa menguasai kompetensi literasi sains tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan pemilihan jawaban siswa yang masih salah. Kategori pada penguasaan kompetensi literasi sains sebagai batang tubuh ini menurut Purwanto (2009, p.103) terkategori cukup. Persentase penguasaan kompetensi siswa pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan yang diperoleh dalam penelitian ini identik dengan penelitian yang dilakukan oleh Mawardini, dkk. (2015) yaitu sebesar 69% dan Rusilowati *et al.* (2016b) sebesar 72%. Penguasaan kompetensi sains sebagai batang tubuh pengetahuan tidak ada dalam soal PISA pada materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global sehingga tidak bisa diketahui persentasenya. Menurut Widyaningtyas (2002, p.29) pengetahuan yang dimiliki seseorang pada dasarnya berupa konsep-konsep sebagai hasil interaksi dengan lingkungan dan dapat disusun sebagai prinsip yang dapat digunakan dalam landasan berpikir sehingga penguasaan siswa pada aspek pengetahuan cukup baik.

Tabel 3 Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Berdasarkan Soal Pengembangan Literasi Sains

Kategori	Nomor Soal	Skor	Skor Maksimum	Persentase
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	1, 6, 9, 12	197	280	70,36%
Sains sebagai cara untuk menyelidiki	4, 10, 16, 17	107	280	38,21%
Sains sebagai cara untuk berpikir	5, 13, 14, 15, 18	216	350	61,71%
Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat	2, 3, 7, 8, 11	217	350	61,43%

Tabel 4 Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Berdasarkan Soal Literasi Sains PISA

Kategori	Nomor Soal	Skor	Skor Maksimum	Persentase
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	-	-	-	-
Sains sebagai cara untuk menyelidiki	1, 2	62	140	43,57%
Sains sebagai cara untuk berpikir	4, 5	91	140	65%
Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat	3, 6, 7, 8, 9	210	350	60,29%



Gambar 1 Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa

Kompetensi sains sebagai cara untuk menyelidiki dapat dinilai dari jawaban siswa pada soal grafik dan eksperimen yang ada pada alat evaluasi literasi sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata persentase siswa yang menjawab benar soal yang dikembangkan pada kompetensi sains sebagai cara untuk menyelidiki adalah sebesar 38,21%. Rerata persentase siswa yang menjawab benar pada soal PISA adalah sebesar 43,57%. Hal ini menunjukkan kemampuan literasi sains siswa pada kompetensi sains sebagai cara menyelidiki masuk ke dalam kategori kurang sekali menurut Purwanto (2009, p.103). Hasil penelitian ini identik dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Diana *et al.* (2015, p.287) yang menyatakan bahwa penguasaan kompetensi literasi sains sebagai cara untuk menyelidiki menempati urutan terendah dengan persentase sebesar 37%. Selain itu, hasil penelitian ini juga identik dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rusilowati *et al.* (2016b) yaitu memperoleh persentase sebesar 53% pada kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki.

Baik pada soal literasi sains yang dikembangkan peneliti atau soal PISA, persentase pada kompetensi sains sebagai cara untuk menyelidiki adalah yang paling rendah. Menurut Sumintono dkk. (2010) pembelajaran sains di sekolah seharusnya terbagi dalam dua bagian besar yaitu sains sebagai produk (pengajaran tentang fakta, teori, prinsip, dan hukum alam) dan sains sebagai proses (pengembangan kemampuan siswa dalam metode ilmiah dan pemecahan masalah) tetapi guru kurang memperhatikan hal tersebut karena pada umumnya terlalu fokus untuk mengejar materi. Hal ini mengakibatkan kurangnya pemahaman dan penguasaan siswa ketika melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan.

Kompetensi sains sebagai cara berpikir pada alat evaluasi literasi sains yang dikembangkan peneliti terbagi dalam berpikir sebab-akibat, klasifikasi, dan analogi. Hasil penelitian menunjukkan rerata persentase siswa yang menjawab benar soal yang dikembangkan pada kompetensi sains sebagai cara untuk berpikir adalah sebesar 61,71% sedangkan pada soal PISA sebesar 65%. Hal ini menunjukkan penguasaan kompetensi sains sebagai cara untuk berpikir para siswa terkategori cukup (Purwanto, 2009, p.103).

Hasil penelitian pada kompetensi sains sebagai cara untuk berpikir sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan Rusilowati *et*

al. (2016b). Dalam penelitian ini diperoleh persentase literasi sains untuk kategori sains sebagai cara berpikir sebanyak 61,71% dan masuk dalam kategori cukup menurut Purwanto (2009, p.103) sedangkan dalam penelitian Rusilowati *et al.* (2016b, p.) diperoleh persentase sebanyak 76% dan masuk dalam kategori baik. Hasil penelitian yang sedikit berbeda dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain perbedaan kemampuan siswa yang digunakan dalam sampel penelitian, jumlah soal, dan jenis soal yang digunakan saat penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata persentase penguasaan kompetensi siswa pada kategori interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat adalah sebesar 61,43% pada soal literasi sains pengembangan dan 60,29% pada soal literasi sains PISA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kategori yang diperoleh siswa dalam penguasaan kompetensi interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat berada pada kategori cukup (Purwanto, 2009, p.103). Hasil penelitian ini identik dengan penelitian yang dilakukan oleh Diana *et al.* (2015, p.287) tentang instrumen literasi sains bahwa untuk kompetensi interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 64,5%. Sains melandasi perkembangan teknologi sedangkan teknologi menunjang perkembangan sains, sains terutama digunakan dalam upaya memperoleh penjelasan tentang objek, fenomena alam, serta dalam aktivitas penemuan, dan teknologi merupakan aplikasi sains untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Widyaningtyas, 2002, p.31). Hal ini mendukung hasil penelitian untuk kategori sains, teknologi, dan masyarakat yang berkategori cukup karena erat kaitannya dalam kehidupan siswa sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa rerata persentase kompetensi literasi sains siswa saat menggunakan alat evaluasi literasi sains yang dikembangkan peneliti dan soal literasi sains PISA adalah sama. Hal ini menunjukkan bahwa alat evaluasi literasi sains materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global yang dikembangkan peneliti dapat mengukur kemampuan literasi sains siswa seperti soal PISA. Hal tersebut didukung juga dengan nilai korelasi yang tinggi antara soal literasi sains yang dikembangkan peneliti dengan soal asli PISA.

Kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebenarnya berkaitan dengan kategori lainnya. Pengetahuan sains dapat di-

gunakan seseorang dalam aktivitas berpikir, menyelidiki, dan berinteraksi dengan teknologi serta masyarakat. Menurut Robert B. Sund dalam Widyatiningtyas (2002, p.2), sains merupakan suatu tubuh pengetahuan (*body of knowledge*) dan proses penemuan pengetahuan. Dengan demikian, pada hakekatnya sains merupakan suatu produk dan proses.

Produk sains meliputi fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum yang disajikan dalam kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan. Proses sains meliputi cara-cara memperoleh, mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang mencakup cara kerja, cara berfikir, cara memecahkan masalah, dan cara bersikap yang termasuk dalam kategori sains sebagai cara untuk berpikir dan sains sebagai cara untuk menyelidiki. Sains melandasi perkembangan teknologi, sedangkan teknologi menunjang perkembangan sains dan merupakan aplikasi sains yang terutama untuk kegiatan penemuan berupa alat-alat atau barang-barang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Ada temuan dalam penelitian ini terkait dengan penelitian terdahulu. Temuan tersebut adalah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan memperoleh persentase tertinggi dan berkategori cukup atau baik. Selain itu, kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki memiliki persentase terendah dan masuk dalam kategori kurang sekali.

SIMPULAN

Profil kemampuan literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global untuk kategori literasi sains dari persentase tertinggi hingga terendah adalah sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 70.36%, sains sebagai cara untuk berpikir sebesar 61,71 %, interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 61,43% berkategori cukup, serta sains sebagai cara untuk menyelidiki sebesar 38,21% berkategori kurang sekali.

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan terkait alat evaluasi adalah hendaknya pada ranah kognitif dibuat untuk kategori C3 ke atas karena literasi sains mengukur kemampuan sains tingkat tinggi. Perlu dilakukan analisis profil kemampuan literasi sains siswa sampai pada tahap *levelling* menurut PISA agar dapat mengetahui skor dan *levelling* siswa Indonesia. Perlu soal literasi sains PISA

pada semua kategori sesuai soal literasi sains pengembangan agar hasil penelitian lebih baik. Selain itu, perlu menentukan materi, subjek, dan waktu penelitian secara teliti agar diperoleh hasil penelitian yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Chiappetta, E. L., Fillman, D. A., & Sethna, G. H. (1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. *Journal of research in science teaching*, 28(8), 713-725.
- Diana, S., Rachmatulloh, A., & Rahmawati, E. S. (2015). Profil kemampuan literasi sains siswa SMA berdasarkan instrumen scientific literacy assesments (SLA). *Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Boilogi FKIP UNS 2015*. Solo: Universitas Sebelas Maret.
- Hernani, & Mudzakir, A. (2010). Pengaruh pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi terhadap ketrampilan proses sains siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(15), 29-34.
- Liu, X. (2009). Beyond science literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(4), 301-311.
- OECD. (2012). *PISA 2012 results in focus what 15-year-olds know and what they can do with what they not*. Paris: OECD-PISA. Tersedia di <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf> [diakses 15-12-2016].
- OECD. (2015). *PISA 2015 Result in Focus*. Paris: OECD-PISA. Tersedia di <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf> [diakses 15-12-2016].
- Mawardini, A., Permanasari, A., & Sanjaya, Y. (2015). Profil literasi sains siswa smp pada pembelajaran IPA terpadu tema pencemaran lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 2015*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Maturradiyah, N., & Rusilowati, A. (2015). Analisis buku ajar fisika SMA kelas XII di kabupaten Pati berdasarkan muatan literasi sains. *Unnes Physics Education Journal*, 4(1), 17.

- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., & Widyatmoko, A. (2016a). Developing an instrument of scientific literacy assessment on the cycle theme. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(12), 5718-5727.
- Rusilowati, A., Prabowo, H. T., & Nugroho, S. E. (2016b). Scientific literacy assessment instrument for measuring the students' scientific literacy capability of interaction theme. *Proceedings of International Conference on Mathematics, Science, and Education 2016*. Semarang: Semarang State University.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumintono, B., Ibrahim, M. A. & Phang, F. A. (2010). Pengajaran sains dengan praktikum laboratorium: Perspektif dari guru-guru sains SMPN di kota Cimahi. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(2), 120-127.
- Widyaningtyas, R. (2002). Pembentukan pengetahuan sains, teknologi, dan masyarakat dalam pandangan pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan dan Budaya*. 2 (1), 29-36.