

ANALISIS KETERAMPILAS GENERIK SAINS PADA PEMBELAJARAN KIMIA (STUDI KASUS DI SMA KOTA SEMARANG)

Rizki Isnaennur Khikmah¹⁾, Andari Puji Astuti²⁾

¹⁾Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Muhammadiyah Semarang
email : rizkiisnaennur@gmail.com

²⁾Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Muhammadiyah Semarang
email : andaripujiastuti@unimus.ac.id

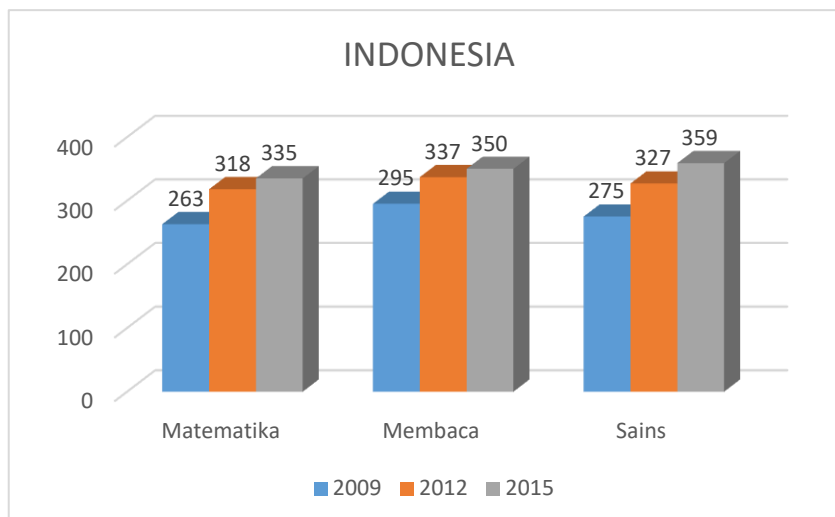
Abstract

This study aims to analyze generic thinking skills in students. This research was conducted at one of the state high schools in Semarang. The method used in this study is a qualitative method with data collection techniques with observation, questionnaires and interviews, where the subjects of this study to three classes XI. This study was tested in class XI because students from class XI have received class X subjects entirely so it is expected that students can fill out the questionnaire. The questionnaire sheet contained 20 questions, so in every indicator there were two questions. For the technique of checking the validity of the data the researcher used the triangulation technique. The results showed the greatest average value was in the direct observation indicator. This shows that students better understand the real learning process.

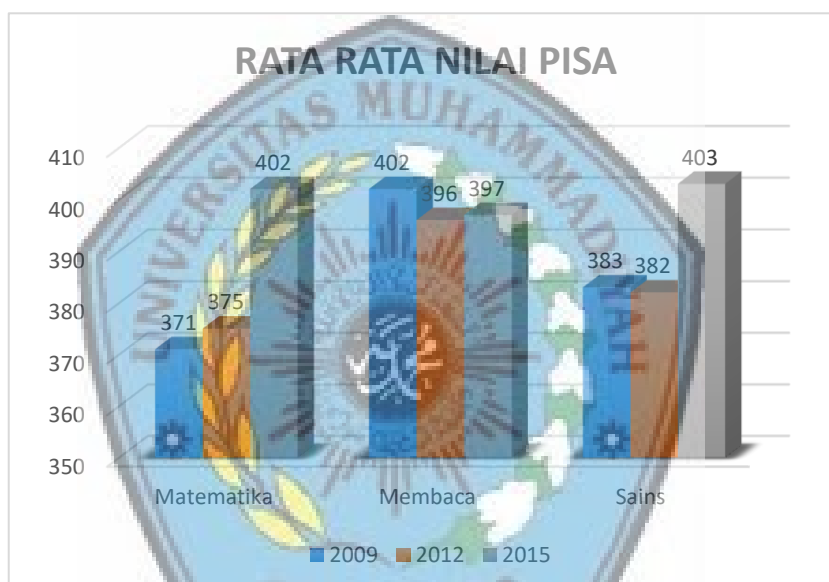
Keywords : *Generic Science Skills, direct observation*

1. PENDAHULUAN

Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan sistem ujian yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*, untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 72 negara di seluruh dunia. (Kemendikbud, 2016). Hasil PISA di Indonesia selama tiga kali berturut-turut sudah mengalami kenaikan dari tahun ke tahun tetapi masih dibawah rata-rata. Ada banyak faktor yang menyebabkan rendahnya skor literasi sains siswa Indonesia antara lain: siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal PISA karena pembelajaran lebih banyak menggunakan hapalan dan siswa lebih terbiasa mengerjakan soal-soal yang sesuai dengan contoh yang diberikan guru. Siswa terbiasa dengan soal menghitung tetapi jarang diaplikasikan kedalam kasus-kasus yang berkenaan dengan teknologi dan lingkungan. Masalah yang dihadapi guru adalah kurang tersedianya soal-soal yang dirancang yang menuntut penalaran (*reasoning*) dalam menjawabnya. (Sinaga, 2015). Hal ini juga di karenakan guru di Indonesia sering memberikan soal untuk peserta didik tipe soal C1-C3 dan untuk tipe soal C4-C6 sudah ada tetapi masih sangat sedikit jumlahnya. Padahal tipe soal yang diuji cobakan pada PISA adalah tipe soal C4-C6. Hal inilah yang memicu nilai PISA di Indonesia rendah karena guru belum menganalisis keterampilan generik sains (KGS) pada peserta didik. Begitu juga fenomena yang terjadi di salah satu sekolah menengah atas (SMA) di Kota Semarang. SMA yang tersebut merupakan salah satu SMA favorit di Kota Semarang. SMA tersebut mempunyai nilai prestasi akademik dan non akademik yang baik dibuktikan saat penilaian harian nilai mata pelajaran kimia mayoritas sudah diatas KKM, sering mengikuti lomba OSN dan untuk prestasi non akademiknya dibuktikan dengan banyaknya kejuaraan yang diraih dalam perlombaan olahraga seperti basket, sepak bola dan lain- lain. Namun seperti SMA lainnya di Indonesia keterampilan generik sains (KGS) belum di nilai.



Gambar 1. Nilai PISA di Indonesia. Sumber kemendikbud 2016



Gambar 2. Nilai rata-rata PISA. Sumber kemendikbud 2016

Paradigma pembelajaran kimia masa kini menitik beratkan pada belajar “sains sebagai pengetahuan”, maka perlu paradigma baru dalam belajar kimia yang menitik beratkan pada belajar “sains sebagai cara berpikir”. Sesungguhnya belajar sains termasuk di dalam belajar kimia, pada hakekatnya kegiatan berpikir yang dikembangkan melalui 9 macam keterampilan generik sains (Brotosiswoyo, 2001 dalam Liliarsari, 2011) yang meliputi : (1) pengamatan langsung dan pengamatan tidak langsung (*direct and indirect observation*); (2) kesadaran tentang skala (*sense of scale*); (3) bahasa simbolik (*symbolic language*); (4) kerangka logika taat-asas (*logical self-consistency*) dari hukum alam; (5) inferensi logika (*logical inference*); (6) hukum sebab-akibat (*causality*); (7) pemodelan matematik (*mathematical modeling*); (8) membangun konsep (*concept formation*). Keterampilan generik sains pada bidang kimia ditambah dengan keterampilan ke-9 yaitu abstraksi (*abstraction*) (Suyanti, 2003 dalam Sudarmin, 2007). Lebih lanjut (Moerwati, 2001 dalam Agustin, 2017) menjelaskan aspek-aspek keterampilan generik sains dalam pembelajaran kimia sebagai berikut : (1) Pengamatan langsung adalah mengamati objek yang mati secara langsung. Pengamatan langsung dapat diperoleh pada kejadian yang ditemui sehari-hari dan atau terjadi pada saat melakukan percobaan di laboratorium. Dan untuk pengamatan tak langsung Banyak sekali gejala yang tidak dapat diamati secara langsung karena keterbatasan indera manusia sehingga diperlukan alat

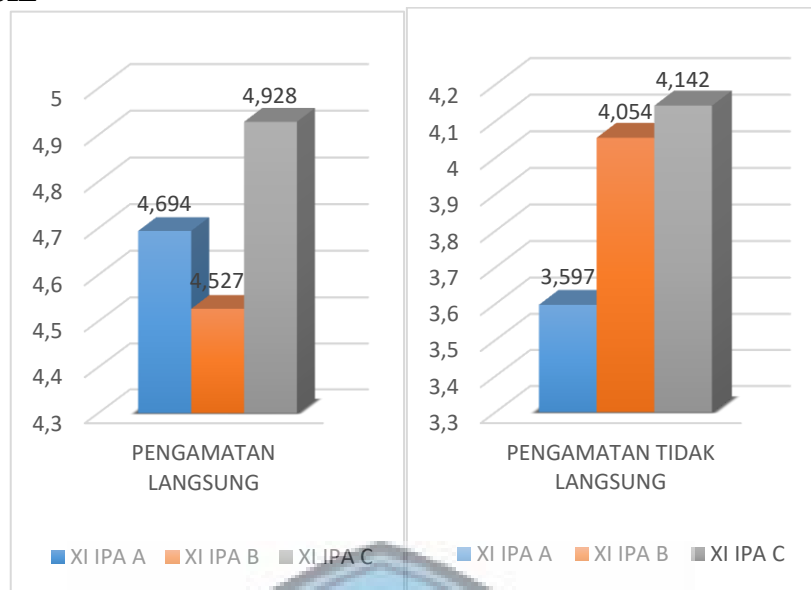
untuk menentukan atau menunjukkan suatu gejala. (2) Pemahaman tentang skala Ilmu kimia banyak membahas objek pada skala mikroskopis Untuk dapat memahami kimia secara benar maka seseorang harus memiliki kepekaan tentang skala dengan benar. (3) Bahasa simbolik Ilmu kimia sangat kaya dengan simbol-simbol yang digunakan untuk berbagai tujuan dan fungsi yaitu sebagai bahasa komunikasi, untuk menyatakan besaran secara kuantitatif dan sebagai alat untuk mengungkapkan hukum-hukum alam. (4) Logical frame adalah kemampuan generik untuk berpikir sistematis yang didasarkan pada keteraturan fenomena. Contohnya keteraturan sifat fisik dan kimia senyawa organik yang memiliki gugus fungsi yang sama. (5) Konsistensi logis Adanya konsistensi logis dari data hasil pengamatan menyatakan kebenaran suatu teori. Contohnya, sifat kimia yang mirip antara unsur-unsur satu golongan dalam sistem periodik unsur menunjukkan adanya konsistensi logis dari konfigurasi elektron unsur-unsur tersebut. (6) Hukum sebab akibat Banyak gejala yang merupakan akibat dari berbagai kejadian. Sebuah aturan dapat dinyatakan sebagai hukum sebab akibat apabila ada kaitan langsung dari akibat sebagai fungsi dari penyebabnya. (7) Pemodelan Kemampuan pemodelan sangat diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep yang abstrak. (8) Logical inference adalah kemampuan generik untuk dapat mengambil kesimpulan baru sebagai akibat logis dari hukum-hukum terdahulu tanpa harus melakukan percobaan baru. (9) Membangun konsep Membangun konsep merupakan kemampuan untuk menjelaskan gejala-gejala alam yang tidak dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari.

Mata pelajaran kimia di SMA memuat konsep-konsep yang beragam sehingga diperlukan metode pembelajaran dan media yang sesuai dalam pelaksanaannya terlebih bila pembelajaran kimia dimaksudkan pula untuk mengembangkan keterampilan generik sains. Interaksi antar molekul adalah salah satu topik dalam pembelajaran kimia yang banyak mengandung konsep abstrak karena topik ini membahas tentang gaya yang terjadi pada tingkat molekuler atau mikroskopis. Konsep-konsep molekuler sendiri sampai saat ini menggunakan banyak pemodelan untuk menjelaskan suatu fenomena.

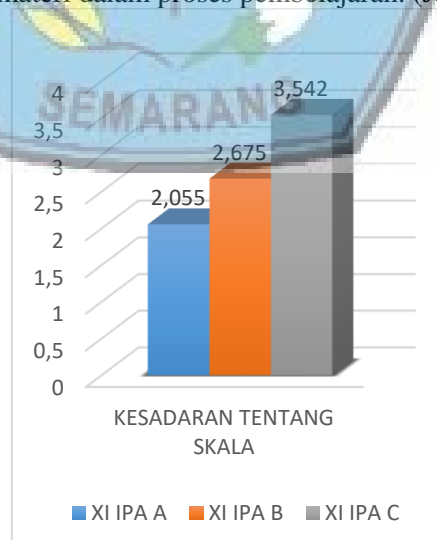
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan studi kasus yang ada di salah satu SMA Negeri di Kota Semarang. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini ada tiga jenis yaitu (1) Observasi dengan instrument foto dan catatan (2) Kuisioner dengan instrument lembar kuisioner dan skala likert (3) Wawancara dengan instrument wawancara terbuka. Di mana subyek penelitian ini kepada kelas XI IPA A, XI IPA B dan XI IPA C. Penelitian ini diuji cobakan di kelas XI karena peserta didik dari kelas XI sudah mendapatkan mata pelajaran kelas X seluruhnya sehingga di harapkan peserta didik dapat mengisi lembar kuisioner tersebut. Lembar kuisioner berisi 20 soal isian, jadi setiap satu indikator ada dua pertanyaan. Untuk teknik pemeriksaan keabsahan data peneliti menggunakan teknik triangulasi yaitu mewawancarai tiga subyek yaitu guru, peserta didik yang diambil tiga orang dari masing masing kelas dan observer.

3. HASIL

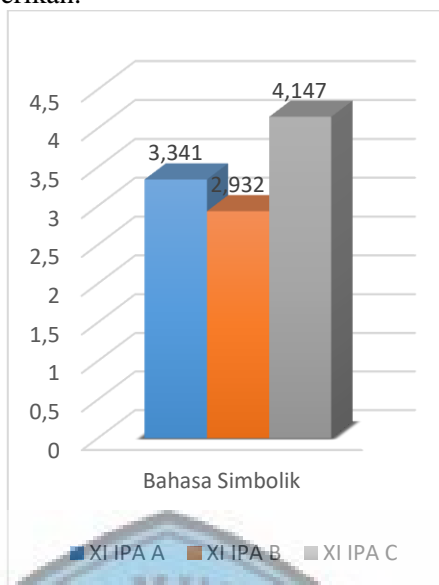


Pada indikator pengamatan langsung yang mendapatkan nilai paling tinggi adalah kelas XI IPA C dengan nilai rata-rata 4,928 dan nilai paling rendah berada di kelas XI IPA B dengan nilai rata-rata 4,527. Pada indikator pengamatan tidak langsung kelas XI IPA C mendapatkan nilai yang paling tinggi yaitu dengan nilai rata-rata 4,142 disusul oleh kelas XI IPA B dengan nilai rata-rata 4,054 lalu XI IPA A dengan nilai rata-rata 3,597. Dapat disimpulkan bahwa pengamatan langsung lebih berpengaruh dalam proses pembelajaran di kelas dari pada pengamatan tidak langsung. Dari hasil wawancara, peserta didik lebih memahami suatu materi apabila di praktikan atau melihat secara nyata. Pengamatan langsung membuat peserta didik dapat menambahkan pengalaman sehingga meningkatkan penguasaan materi dalam proses pembelajaran. (Jew, 2012)

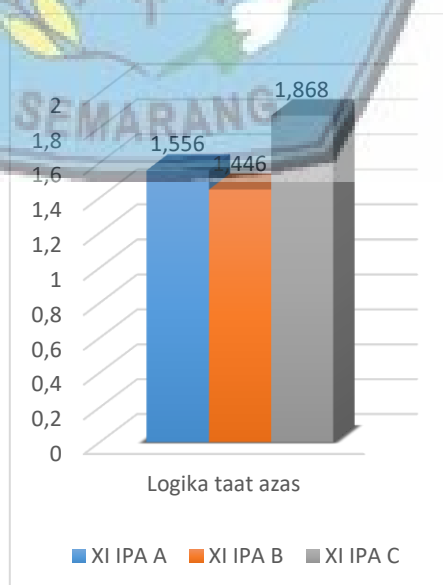


Pada indikator kesadaran skala nilai yang paling tinggi di peroleh kelas XI IPA C dengan nilai rata-rata 3,542 disusul kelas XI IPA B dengan nilai rata-rata 2,675 lalu XI IPA A dengan nilai rata-rata 2,055. Pada saat diwawancarai peserta didik menjawab jika soal yang diberikan cukup mudah tetapi guru tidak pernah menjelaskan lebih rinci sehingga ada beberapa anak yang masih belum paham/ jelas. Hal inilah yang membuat

nilai pada indikator kesadaran skala kecil. Peserta didik juga malas untuk menelaah lebih lanjut tentang soal yang diberikan.

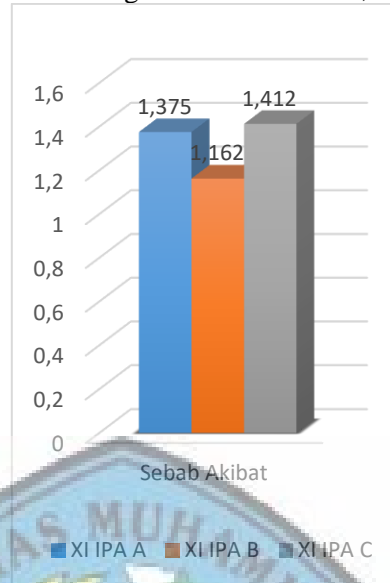


Pada indikator Bahasa simbolik nilai rata-rata yang paling besar tetap kelas IPA C dengan nilai 4,147 disusul dengan kelas XI IPA A dengan nilai rata-rata 3,431 dan XI IPA B dengan nilai 2,932. Saat mewawancarai beberapa peserta didik yang berasal dari kelas XI IPA B mereka menjawab jika mereka hanya dijelaskan materi dan itu hanya secara umumnya saja. Sehingga mereka hanya menerapkan sistem hafalan. Hasil penelitian Miliszewska (2009) menyatakan bahwa keterampilan generik sains ini harus mempunyai indikator bahasa simbolik karena simbol, rumus dan persamaan kimia sangat di perlukan dalam pembelajaran karena merupakan salah satu bentuk dari tiga level representasi dalam pembelajaran kimia yaitu makroskopis, mikroskopis dan simbolik.

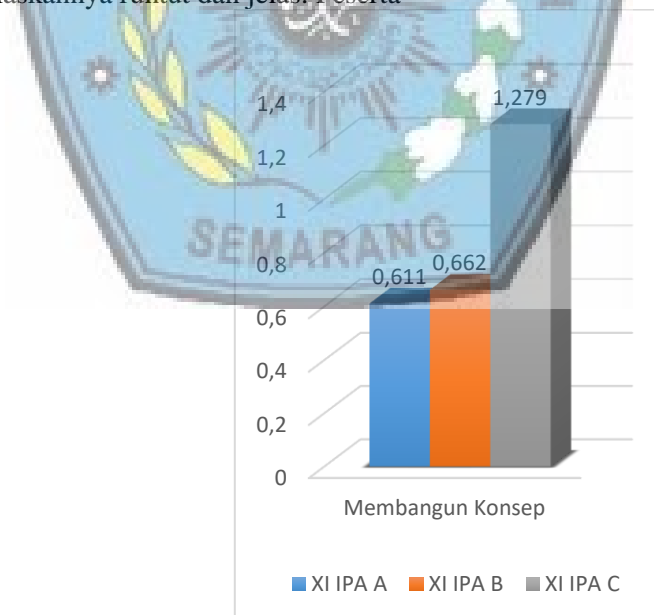


Nilai rata-rata dari indikator logika taat azas ini selisihnya tidak jauh dari kelas-kelas lainnya. Hal ini dikarenakan disetiap kelas saat diwawancarai peserta didik menjawab jika mereka menerapkan sistem hafalan karena guru tidak menjelaskan prosesnya sehingga saat di uji cobakan dengan kuisisioner mereka

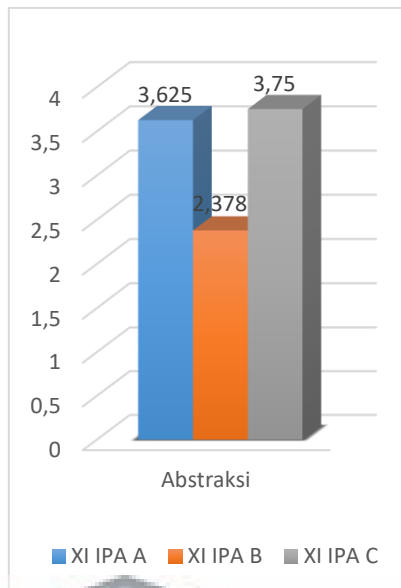
lupa dengan materinya. Meskipun materinya sudah banyak yang lupa tetapi mereka masih berusaha untuk mengerjakan soal. Untuk nilai rata-rata tertinggi berada dikelas XI IPA C dengan nilai rata-rata 1,868 lalu XI IPA A dengan nilai rata-rata 1,556 dan XI IPA B dengan nilai rata-rata 1,446.



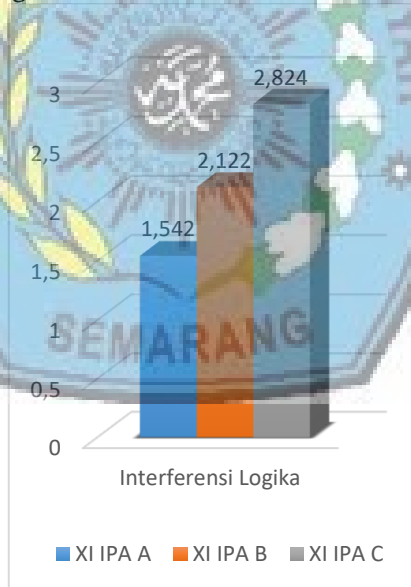
Pada indikator sebab akibat ini nilai rata-rata tertinggi dipegang oleh kelas XI IPA C dengan nilai 1,412 lalu XI IPA A dengan nilai rata-rata 1,375 dan yang paling rendah kelas XI IPA B dengan nilai 1,162. Saat mewawancarai beberapa anak kelas XI IPA B mereka banyak yang sudah lupa karena guru tersebut tidak menjelaskan secara runtut, peserta didik lebih menyukai guru yang menjelaskannya runtut dan jelas. Peserta



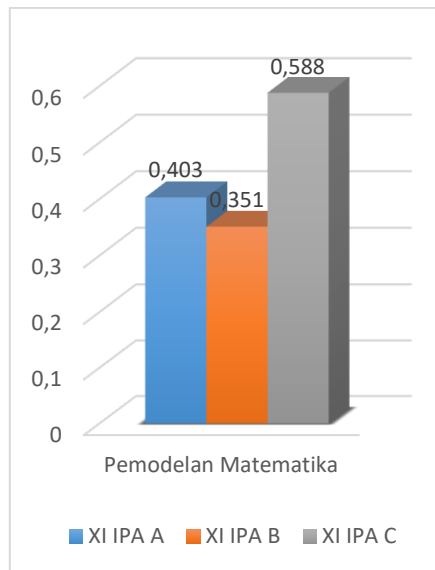
Indikator membangun konsep ini mempunyai nilai yang cukup signifikan antara kelas XI IPA C dengan nilai rata-rata 1,279 sedangkan nilai rata-rata IPA A adalah 0,611 dan kelas XI IPA B 0,662. Saat mewawancarai kelas XI IPA C untuk soal membangun konsep peserta didik menjawab beragam ada yang suka dengan soal bergambar karena mudah dilihat ada juga dengan soal cerita. Tetapi berbeda kasus dengan kelas XI IPA A dan kelas XI IPA B yang mereka lebih suka dengan tipe soal bergambar, mereka akan bingung jika diberi soal cerita.



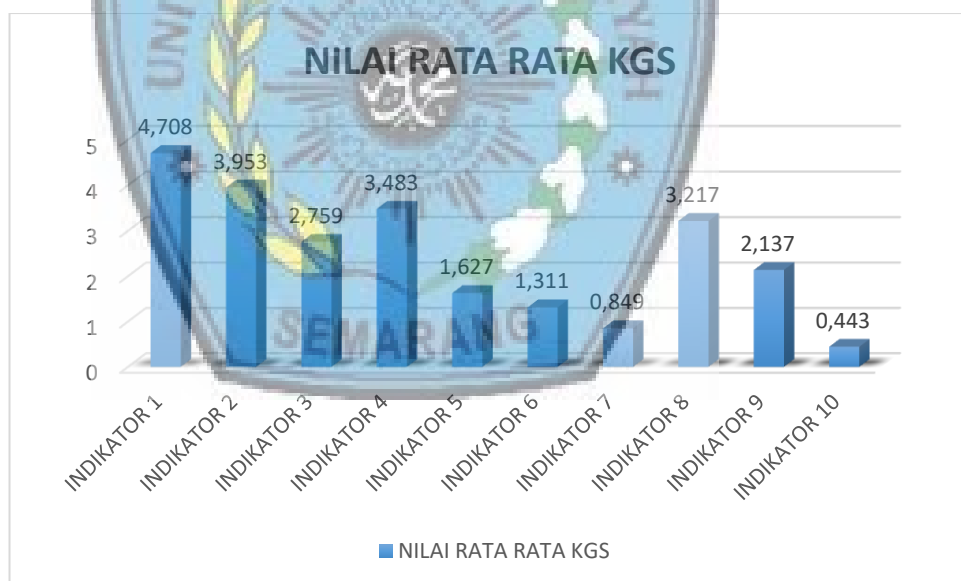
Pada indikator abstraksi ini nilai rata-rata tertinggi berada di kelas XI IPA C dengan nilai 3,75 lalu di susul kelas XI IPA A dengan nilai 3,625 dan kelas XI IPA B dengan nilai 2,378. Saat mewawancarai kelas XI IPA B mereka menjawab soalnya mudah tetapi mereka masih bingung jika harus menggambar bentuk molekul sedangkan untuk kelas XI IPA A dan kelas XI IPA C mereka sudah bisa menggambar ataupun menentukan bentuk molekul karena menurut mereka itu soal yang mudah.



Pada indikator interferensi logika nilai yang tertinggi diperoleh kelas XI IPA C dengan nilai 2,824 lalu kelas XI IPA B dengan nilai 2,122 dan yang terendah adalah kelas XI IPA A dengan nilai 1,542. Saat mewawancarai kelas XI IPA A mereka menjawab jika soal tipe ini sedikit sulit karena harus teliti membacanya dan harus bermain dengan logika.



Nilai dari indikator pemodelan matematika adalah nilai paling rendah yang di oleh karena saat mewawancarai peserta didik mayoritas menjawab karena gurunya mengajarkan tidak detail yang maksudnya guru menjelaskan hanya secara macroskopisnya saja tidak menjelaskan microskopisnya sehingga peserta didik belajar dengan sistem hafalan. Kelas yang mendapatkan nilai tertinggi yaitu kelas XI IPA C dengan nilai 0,588; lalu kelas XI IPA A dengan nilai 0,403 dan yang terakhir yaitu kelas XI IPA B dengan nilai 0,351.



Indikator yang mempunyai nilai rata-rata paling besar yaitu indikator pertama yaitu pengamatan langsung dengan nilai 4,704 dan nilai rata rata paling kecil yaitu indikator yang terakhir yaitu indikator pemodelan matematika dengan nilai 0,443. Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik lebih menyukai proses pembelajaran secara nyata/ mengamati suatu obyek secara langsung dengan panca indera. Sedangkan untuk nilai indikator pemodelan matematika rendah. Menurut hasil wawancara peserta didik menjelaskan bahwa guru hanya memberikan suatu materi kepada peserta didik tanpa menjelaskan lebih detailnya, sehingga pesesrta didik kurang memahami proses pembelajaran di kelas.

4. PEMBAHASAN

Keterampilan generik sains sangat penting di abad ke-21 dalam proses pembelajaran karena dapat melatih keterampilan berpikir (Osman,2009) Keterampilan Generik Sains dalam proses pembelajaran dapat mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi banyak situasi di masa mendatang (Eaton, Whittle 2012). Keterampilan generik adalah keterampilan yang penting dalam kehidupan, terutama di era globalisasi (Zainal, 2012). Keterampilan ini akan menghasilkan peserta didik yang mampu memahami konsep dan dapat mengajarkan strategi pemecahan masalah. (Tricot & Sweller 2014). Selain itu keterampilan umum mencakup kemampuan untuk berkomunikasi (Hoki, 2010). Komponen keterampilan generik meliputi pemikiran kritis, pemecahan masalah, keterampilan interpersonal, kapasitas untuk berpikir secara logis dan mandiri, kemampuan komunikasi dan manajemen informasi, rasa ingin tahu, kreativitas, dan integritas. (Badcock, 2010). Di harapkan peserta didik di Indonesia dapat mengikuti perkembangan jaman agar bisa menghadapi masalah yang akan di lalunya.

Guru di Indonesia masih menggunakan tipe soal C1-C3 sedangkan untuk penilaian PISA menggunakan tipe soal C4-C6. Karena perbedaan tipe soal inilah yang membuat nilai pisa di Indonesia masih di bawah rata- rata. Berikut adalah contoh dari soal PISA tahun 2015.

Soal PISA

Banyak pembangkit listrik membakar bahan bakar berbasis karbon dan mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) yang dilepaskan ke atmosfer dan memiliki dampak negatif pada perubahan iklim. Seorang Insinyur telah menggunakan strategi yang berbeda untuk mengurangi jumlah gas CO_2 yang dilepaskan ke atmosfer.

Salah satu strategi tersebut adalah untuk bakar biofuel, bukan bahan bakar fosil. Sementara bahan bakar fosil berasal dari organisme yang sudah lama mati, biofuel berasal dari tanaman yang hidup dan baru-baru ini didedahkan. Strategi lain melibatkan menjebak sebagian dari CO_2 yang dipancarkan oleh tenaga listrik dan menyimpannya di bawah tanah atau di lautan. Strategi ini disebut penangkapan dan penyimpanan karbon



seperti menggunakan bahan bakar fosil. Pernyataan manakah di bawah ini yang paling menjelaskan mengapa?

- Biofuel tidak melepaskan CO_2 ketika mereka membakar
- Tanaman yang digunakan untuk biofuel menyerap CO_2 dari atmosfer ketika mereka tumbuh
- Ketika mereka membakar, biofuel mengambil CO_2 dari atmosfer
- CO_2 yang dilepaskan oleh pembangkit listrik menggunakan biofuel memiliki sifat kimia yang berbeda selain itu dirilis oleh pembangkit listrik menggunakan bahan bakar fosil

Soal Penilaian Tengah Semester di Indonesia

Bilangan kuantum ada 4, yaitu bilangan kuantum utama (n), bilangan kuantum azimut (l), bilangan kuantum magnetik (m) dan bilangan kuantum spin (s). Pada konfigurasi elektron ${}_{29}\text{Cu}$ maka elektron ke-15 diisikan mempunyai keempat bilangan kuantum ...

- A. $n = 4; l = 2; m = -2; s = -1/2$
- B. $n = 3; l = 2; m = -2; s = -1/2$
- C. $n = 3; l = 2; m = +2; s = -1/2$
- D. $n = 3; l = 1; m = +1; s = +1/2$
- E. $n = 3; l = 1; m = +1; s = -1/2$

Pada soal yang dibuat oleh PISA dijelaskan terlebih dahulu tentang bagaimana kondisi yang ada. Pengantar ini juga yang akan merumuskan sebuah masalah yang akan berlanjut ke pertanyaan. Soal PISA juga memberikan sebuah gambar agar peserta didik lebih memahami apa yang akan ditanyakan. Sedangkan untuk soal yang dibuat oleh salah satu SMA di Kota Semarang, guru hanya memberikan penjelasan sedikit lalu langsung ke pertanyaan tanpa ada permasalahan yang akan di selesaikan. Hal inilah yang membuat kemampuan berpikir kritis peserta didik kurang terasah. Seharusnya guru di Kota Semarang sudah memberikan tipe soal C4-C6 agar peserta didik mampu bersaing di dunia luar. Pengaruh lainnya yaitu pengaruh guru karena menurut salah satu peserta didik menjelaskan bahwa guru sering tidak konsisten dengan materi yang diajarkan. Saat ada peserta didik yang bertanya kepada guru tentang materi yang belum paham guru selalu menjawab "nantinya saya jelaskan" tetapi sampai pertemuan berikutnya guru tidak menjelaskan materi yang ditanyakan peserta didik tersebut. Hal inilah yang membuat peserta didik malas untuk belajar "lah gurunya aja ga enak bu, jadi males belajar. Belajar juga sama temen bu. Soalnya guru itu ga pernah jelasin detail, kita kadang disuruh hafalan doang" begitulah ucapan salah satu peserta didik yang diwawancarai.

Penelitian ini sifatnya masih terbatas karena hanya mencakup tiga kelas saja yang diuji cobakan, selain itu penelitian ini juga hanya dilakukan di wilayah kota Semarang yang sarana dan prasarannya lengkap. Penelitian akan berbeda hasilnya jika kondisi sarana dan prasarannya kurang lengkap di suatu wilayah.

5. SIMPULAN

Pada penelitian ini indikator yang nilainya tinggi yaitu indikator pengamatan langsung karena menurut hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik lebih menyukai proses pembelajaran secara nyata/ mengamati suatu obyek secara langsung dengan panca indera. Sedangkan indikator yang nilainya paling kecil yaitu indikator pemodelan matematika karena guru hanya memberikan suatu materi kepada peserta didik tanpa menjelaskan lebih detailnya.

6. REFERENSI

- Kemendikbud. (2016). Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>
- Agustin, R.R (2017). Pengembangan Keterampilan Generik Sains Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif, Bandung: UPI
- Liliasari (2011). Pengembangan Keterampilan Generik Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik, Bandung: UPI
- Miliszewska, Iwona., Anne Venables, and Grace Tan. (2009). How Generic is Information Technology Issues in Informing Science and Information Technology
- Sudarmin. 2007. Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Organik dan Keterampilan Generik Sains Bagi Calon Guru Kimia. Disertasi Pendidikan IPA. Sekolah Pasca Sarjana UPI Bandung

- Badcock, P. B., Pattison, P. E., dan Harris, K. L. (2010). Developing Generic Skills through University Study: A Study of Arts, Science and Engineering in Australia.
- Eaton, D. M., dan Whittle, S. (2012). Generic Skills in Medical Education: Developing the Tools for Successful Lifelong Learning. Medical Education.
- Jew, S. H. (2012). Who Are Self-Discovery Learners Online A Literature Review. USA: Constructing Self-Discovery Learning Spaces Online
- Hockey, A., Bescos, C. J., dan Maclean, J. (2010). Generic Skills for Sustainable Communities: Design Principles for a Learning Support Environment.
- Tricot, A., & Sweller, J. (2014). Domain-Specific Knowledge and Why Teaching Generic Skills Does Not Work.
- Zainal, K., Hassan, W. Z., dan Alias, J. (2012). Generic Skill Level of UKM Students After Pursuing the Compulsory General Studies Courses. UKM Teaching and Learning Congress. Malaysia: Procedia-Social and Behavioral Sciences
- Osman, K., Hamid, S. H., dan Hassan, A. (2009). Standard Setting: Inserting Domain of the 21st Century Thinking Skills into the Existing Science Curriculum in Malaysia. World Conference Education Science. Malaysia: Procedia Social and Behavioral Sciences 1.
- Sinaga, T. N. (2015). Pengembangan soal model PISA mata pelajaran ilmu pengetahuan alam terpadu konten fisika untuk mengetahui penalaran siswa kelas ix. Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika.

