

**PRE-KONSEPSI PESERTA DIDIK TERHADAP KONSEP INTERAKSI  
ANTARMOLEKUL, PRINTER INKJET DAN HUBUNGAN KEDUANYA**

Inelda Yulita

Dosen Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kota Tanjungpinang

(*inelda\_dk2020@yahoo.com*)

***Abstract : Pre-conception of Students Against Concept Intermolecular Interactions, Inkjet Printers And Relationships Both.*** *The study was conducted to determine the pre-conception of class X High School students to the concept of intermolecular interactions, inkjet printers and relations between them. This study refers to the Model of Educational Reconstruction (MER) is limited to the pre-conception stage of the investigation learners. The instruments used are interview, pieces of text analysis, and design validation sheet teaching materials. The research data obtained in the form transcription of interviews of students of class X, the results of text analysis, and the results validate the design of teaching materials. Results of the study were (a) pre-conception of the learner to the concept of intermolecular interactions, (b) pre-conception of the context learners inkjet printer, and (c) pre-conception of the learner on the relationship between the concept of intermolecular interactions in the context of an inkjet printer.*

**Abstrak : Pre-Konsepsi Peserta Didik Terhadap Konsep Interaksi Antarmolekul, Printer Inkjet Dan Hubungan Keduanya.** Penelitian dilakukan untuk mengetahui pre-konsepsi peserta didik kelas X SMA terhadap konsep interaksi antarmolekul, printer inkjet dan hubungan keduanya. Penelitian ini mengacu pada *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang dibatasi pada tahap investigasi pre-konsepsi peserta didik. Instrumen yang digunakan yaitu pedoman wawancara, lembar analisis teks, dan lembar validasi rancangan bahan ajar. Data penelitian yang diperoleh berupa transkripsi wawancara peserta didik kelas X, hasil analisis teks, dan hasil validasi rancangan bahan ajar. Hasil penelitian adalah (a) pre-konsepsi peserta didik terhadap konsep interaksi antarmolekul, (b) pre-konsepsi peserta didik terhadap konteks printer inkjet, dan (c) pre-konsepsi peserta didik terhadap hubungan antara konsep interaksi antarmolekul dengan konteks printer inkjet.

Kata Kunci: Interaksi antarmolekul, printer inkjet, *Model of Educational Reconstruction*

## **PENDAHULUAN**

Proses pendidikan di sekolah memiliki tujuan agar peserta didik mampu mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya, serta mampu mengembangkan dan menerapkan ilmunya dalam kehidupan sehari-hari (BSNP, 2006). Kecenderungan yang terjadi dalam pembelajaran sains saat ini adalah lebih ditekankannya pemahaman konsep materi, tanpa menghubungkannya dengan fungsi kehidupan seperti hubungan terhadap lingkungan, kesehatan dan masyarakat. Dalam penelitiannya, Holbrook (2005) menyatakan bahwa pembelajaran sains khususnya kimia tidak begitu disukai oleh para peserta didik dan pembelajarannya kurang relevan dalam konteks kehidupan sehari-hari. Pembelajaran sains sering dianggap terpisah dari kehidupan sehari-hari.

Kemampuan peserta didik dalam memahami sains, mengkomunikasikan serta menerapkan pengetahuan sains tersebut untuk memecahkan permasalahan di lingkungannya disebut dengan literasi sains (Toharudin, Hendrawati dan Rustaman, 2011). Kemampuan literasi ini diukur pada suatu program asesmen internasional, yaitu *The Programme for International Student Assessment* (PISA). Studi ini dikembangkan oleh beberapa negara maju di dunia yang tergabung dalam *The Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berkedudukan di Paris,

Perancis. Hasil studi PISA menunjukkan bahwa penguasaan literasi sains peserta didik Indonesia tahun 2000-2012 masih berada pada tingkatan rendah. Hasil terbaru studi PISA tahun 2012 mengungkapkan bahwa peserta didik Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara peserta.

Dan hasil studi PISA 2012 ini juga menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik Indonesia hanya mampu mengaplikasikan pengetahuan sains untuk situasi yang familiar dengannya, yaitu sebanyak 41,9% pada level 1 dan 24,7% pada level di bawah 1. Sedangkan pada level 2, sebanyak 26,3% peserta didik, level 3, sebanyak 6,5% peserta didik, dan level 4, hanya 0,6% peserta didik. Namun, tidak ada satupun peserta didik Indonesia yang mampu mencapai level 5 dan level 6, yaitu kemampuan dalam mengidentifikasi komponen ilmiah dari berbagai situasi kehidupan yang kompleks, menerapkan konsep ilmiah dan pengetahuan tentang sains, membandingkan, memilih dan mengevaluasi sesuai bukti ilmiah untuk merespon suatu situasi kehidupan. Menurut skala yang diterapkan PISA, peserta didik Indonesia baru mampu mencapai level rendah yaitu pada tahap kemampuan menjelaskan konsep-konsep yang sederhana (OECD, 2013).

Menurut Firman (2007) rendahnya tingkat literasi sains peserta didik Indonesia diduga karena kurikulum, proses

pembelajaran, dan asesmen yang dilakukan tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiganya masih menitikberatkan pada dimensi konten (*knowledge of science*) yang bersifat hafalan seraya melupakan dimensi konten lainnya (*knowledge about science*), proses/kompetensi (keterampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains.

Pada penelitian ini dikembangkan bahan ajar untuk menerapkan teknologi printer inkjet pada peserta didik SMA ke dalam materi interaksi antarmolekul melalui prinsip-prinsip dan kerangka pembelajaran literasi sains dan teknologi (Science and Technological Literacy, STL) yang dikembangkan Hollbrook (1998 dan 2005) dan Nentwig, et al (2002). Materi tersebut dipilih berdasarkan pada tiga prinsip pemilihan konten sains dalam PISA, yaitu konsep tersebut relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata, konsep tersebut masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk satu dasawarsa ke depan, dan konsep tersebut berkaitan erat dengan kompetensi proses (Hayat dan Yusuf, 2010). Materi pokok interaksi antarmolekul merupakan materi yang terdapat di SMA kelas X semester pertama. Konsep interaksi antar molekul ini dipandang telah memenuhi kriteria pemilihan konsep pada PISA.

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana pre-konsepsi peserta didik terhadap konsep interaksi antarmolekul, konteks printer inkjet dan hubungan

keduanya?

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Literasi sains (*Science Literacy*) berasal dari kata latin *litteratus* yang artinya melek huruf atau berpendidikan, dan *scientia* artinya memiliki pengetahuan. Menurut Hurt dalam Toharudin, Hendrawati dan Rustaman (2011) *science literacy* merupakan tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan manusia. Sedangkan Shamos dalam Toharudin, Hendrawati dan Rustaman (2011) mendefinisikan bahwa literasi sains adalah pengetahuan mengenai manfaat-manfaat sains beserta kerugian-kerugian yang dimilikinya. Literasi sains yang dikemukakan PISA 2012 dianggap mampu memberikan perhatian terhadap aspek kognitif dan afektif peserta didik, yang dapat dilaksanakan di dalam pembelajaran disekolah.

Dalam proses penilaian, terdapat empat aspek dalam PISA 2012 meliputi aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi dan aspek sikap. Pertama, aspek konteks merupakan pengenalan terhadap situasi dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan sains dan teknologi. Adapun situasi yang dapat memperkenalkan sains adalah melalui aplikasi sains itu seperti kesehatan, sumberdaya alam, lingkungan, racun dan batas-batas sains dan teknologi.

Kedua, aspek pengetahuan merupakan pemahaman mengenai alam yang

berbasiskan pengetahuan ilmiah, meliputi *knowledge of science* dan *knowledge about science*. *Knowledge of science* merupakan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami alam dan untuk membuat suatu pengertian atau rasa terhadap pengalaman pribadi, sosial maupun global. Pengukuran pengetahuan ini dapat dilihat dari beberapa bidang sains seperti fisika, kimia, biologi dan sains bumi dan antariksa. Pengukuran pengetahuan ini harus memenuhi beberapa kriteria yaitu relevansinya dengan situasi kehidupan nyata, penggunaan konsep dalam jangka waktu lama, dan harus sesuai dengan

perkembangan usia peserta didik. *Knowledge about science* merupakan pengetahuan yang berhubungan dengan inkuiri ilmiah dan penjelasan ilmiah.

Ketiga, aspek kompetensi merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah serta membuat suatu kesimpulan. Aspek ini merupakan aspek yang paling diprioritaskan dalam asesmen PISA 2012. Aspek kompetensi tersebut dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Aspek Kompetensi Ilmiah PISA 2012

No	Kompetensi ilmiah PISA 2012
1.	<b>Mengidentifikasi isu-isu ilmiah</b>
	a. Mengenali isu yang mungkin diselidiki secara ilmiah
	b. Mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah
	c. Mengenali fitur-fitur kunci penyelidikan ilmiah
2.	<b>Menjelaskan fenomena secara ilmiah</b>
	a. Menerapkan ilmu pengetahuan dalam suatu situasi tertentu
	b. Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan
	c. Mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang tepat
3.	<b>Menggunakan bukti ilmiah serta membuat suatu kesimpulan</b>
	a. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan
	b. Mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan di balik kesimpulan
	c. Mencerminkan pada implikasi sosial dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

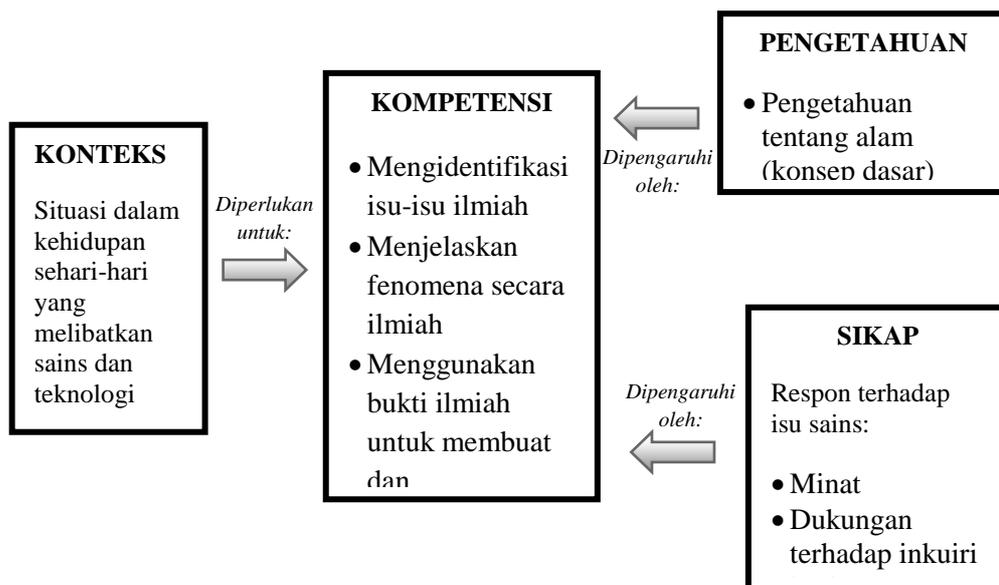
Sumber : (OECD, 2013)

Sesuai dengan uraian pada tabel 1, penilaian literasi sains dalam PISA tidak semata-mata berupa pengukuran tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi juga pemahaman terhadap berbagai

aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata yang dihadapi peserta didik, baik sebagai individu, anggota masyarakat, serta warga dunia.

Aspek keempat adalah aspek sikap, dimana pada aspek ini mengindikasikan suatu ketertarikan, dukungan terhadap penemuan sains dan rasa tanggung jawab peserta didik terhadap sains itu sendiri. Aspek ini sangat penting karena tujuan dari pendidikan sains adalah agar peserta didik

memiliki perkembangan sikap setelah belajar sains baik sikap terhadap diri sendiri, maupun sebagai bagian dari masyarakat. Sejalan dengan pengertian PISA mengenai literasi sains, Kerangka untuk asesmen PISA dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penilaian Sains PISA 2012 (OECD, 2013)

PISA sebagai salah satu program dalam menilai literasi sains peserta didik membagi literasi sains ke dalam tiga domain dalam pengukurannya, yakni konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Shwartz, Ben-Zvi, dan Hofdtein (2006) menambahkan aspek sikap (*affective aspect*) ke dalam domain literasi sains. Berdasarkan hal tersebut, maka penilaian literasi sains dalam PISA tidak hanya mengukur tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses

sains tersebut dalam situasi nyata yang dihadapi peserta didik (Firman, 2007).

Aspek konteks merupakan situasi nyata yang secara khusus diangkat dalam pembelajaran, bukan hanya dari materi yang dipelajari di sekolah saja (Rustaman, 2011). Aspek ini merujuk pada fenomena alam dan perubahan yang dilakukan alam melalui aktivitas manusia. Konteks literasi sains dalam PISA lebih pada kehidupan sehari-hari daripada kelas atau laboratorium. Sedangkan pada aspek proses, dilakukan identifikasi terhadap pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti

ilmiah (OECD, 2013). Aspek ini membutuhkan adanya demonstrasi yang dilakukan oleh peserta didik yang akan memunculkan kemampuan pengetahuan kognitif serta nilai sikap dan motivasi peserta didik.

Pada aspek konten sains, ini merujuk kepada konsep-konsep penting yang diperlukan untuk memahami fenomena alam beserta perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Tujuannya agar peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan yang di dapatkan di sekolah dengan kehidupan. Adapun PISA menentukan kriteria pemilihan konten sains, yaitu : relevan dengan situasi kehidupan nyata, menunjukkan konsep ilmiah yang penting sehingga dapat berguna dalam jangka panjang, dan sesuai dengan tingkat perkembangan anak usia 15 tahun. Sedangkan, aspek sikap mengindikasikan ketertarikan sains, mendukung penyelidikan ilmiah, dan motivasi untuk bertindak penuh tanggung jawab, sebagai contoh, sumber alam dan lingkungan.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan adalah *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang dikembangkan oleh Duit, *et al* (2012). Model ini terdiri atas tiga komponen, yaitu: 1) Klarifikasi dan analisis konten sains (*clarification and analysis of science content*); 2) Penelitian pada proses belajar

mengajar (*research on teaching & learning*); dan 3) Desain dan evaluasi pada proses belajar mengajar (*design and evaluation of teaching and learning environments*).

Penelitian ini dibatasi pada komponen kedua MER yaitu pada tahap penelitian proses belajar mengajar berupa studi empiris pre-konsepsi peserta didik. Subjek penelitian ini adalah sepuluh orang peserta didik kelas X SMA. Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara. Format wawancara dan kuesioner diadaptasi dari Laherto (2012) untuk menggali pre-konsepsi peserta didik mengenai konsep interaksi antarmolekul, printer inkjet dan hubungan keduanya. Perolehan data dalam penelitian berasal dari hasil validasi instrumen yang dilakukan oleh lima orang para ahli.

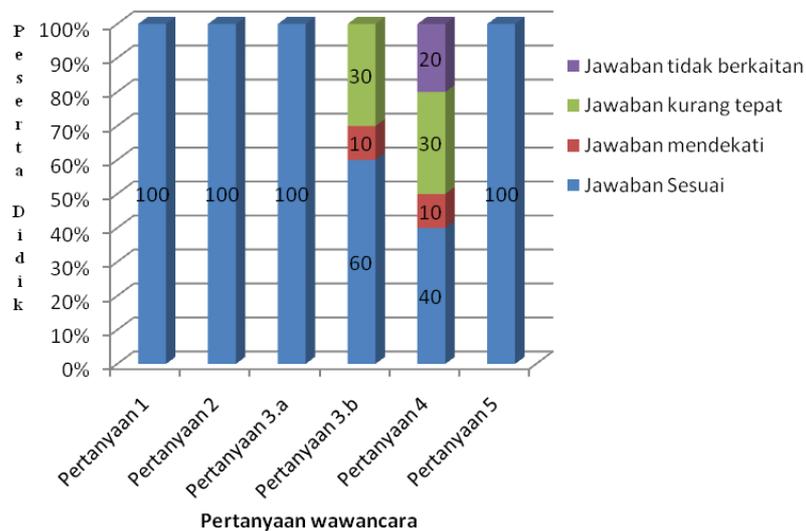
## **HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI**

Pada tahap awal penelitian telah dilakukan investigasi pre-konsepsi peserta didik melalui wawancara. Salah satu cara untuk mengetahui pre-konsepsi peserta didik adalah dengan melakukan wawancara (Niebert and Gropengiesser, 2013). Wawancara dapat digunakan untuk menjelaskan struktur pengetahuan peserta didik terhadap suatu konsep. Penulis mengadaptasi format wawancara dan kuesioner dari Laherto (2012) untuk menggali pre-konsepsi peserta didik

mengenai konsep interaksi antarmolekul, printer inkjet dan hubungan keduanya. Wawancara dilakukan kepada 10 orang peserta didik SMA dengan masing-masing 12 pertanyaan selama lebih kurang 10 menit.

Pertanyaan pada wawancara ini dibagi menjadi 4 bagian. Bagian pertama bertujuan untuk memperoleh gambaran pre-konsepsi peserta didik mengenai printer inkjet yang terdiri dari 5 pertanyaan. Bagian kedua untuk mengetahui kemampuan peserta

didik dalam menghubungkan fenomena dalam kehidupan, dalam hal ini adalah keterkaitan antara printer inkjet dengan sains. Bagian ketiga merupakan bagian untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan peserta didik mengenai konten materi interaksi antarmolekul. Sedangkan bagian yang keempat merupakan bagian untuk mengetahui pandangan, sikap dan ketertarikan peserta didik terhadap printer inkjet.



Gambar 2. Hasil wawancara dengan Peserta Didik tentang Printer Inkjet

Pada bagian pertama, pertanyaan nomor 1 dan 2 menggali informasi tentang keberadaan printer inkjet dikalangan peserta didik dalam hal mengenal dan menggunakan teknologi tersebut. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa semua peserta didik telah mengenal dan pernah menggunakan printer inkjet. Ini berarti bahwa keberadaan printer inkjet sudah sangat familiar dikalangan peserta didik. Bahkan mereka telah mengenal printer inkjet sejak SD atau

SMP. Peserta didik menggunakan printer pertama kali ketika guru menugaskan pembuatan makalah yang harus diprint. Printer inkjet dikenal dari tempat-tempat penyewaan printer atau dikarenakan mereka memiliki printer tersebut di rumah.

Pertanyaan nomor 3 ditujukan untuk mengetahui konsepsi peserta didik terhadap definisi printer inkjet. Pertanyaan ini diberikan sebanyak dua kali kepada peserta didik, pertama diberikan sebelum peserta

didik menonton video tentang printer inkjet dan kedua ditanyakan kembali setelah peserta didik menonton video tersebut. Video yang diberikan kepada peserta didik bercerita mengenai prinsip kerja dan jenis-jenis printer inkjet. Pertanyaan diberikan sebanyak dua kali dimaksudkan untuk mengetahui pandangan awal dan pandangan akhir peserta didik mengenai definisi printer inkjet. Sebelum menonton video, 100% peserta didik menjawab bahwa printer inkjet itu adalah alat yang digunakan untuk mem-print atau alat untuk mencetak gambar dan tulisan. Namun setelah menonton video, terdapat beberapa variasi jawaban peserta didik, 60% peserta didik menjawab bahwa printer inkjet adalah alat yang mengeluarkan tinta ke kertas berupa titik-titik yang kemudian membentuk gambar atau tulisan, 10% peserta didik masih menjawab dengan jawaban yang sama yaitu printer inkjet merupakan alat untuk mem-print, sedangkan 30% peserta didik tidak menjawab. Maka, dari pertanyaan nomor 3 ini dapat diinterpretasikan bahwa peserta didik mengetahui printer inkjet hanya sebatas alat yang digunakan untuk mencetak gambar atau tulisan. Peserta didik belum mengetahui mekanisme kerja printer inkjet sebenarnya yang dapat membedakan printer inkjet dengan printer-printer lain. Setelah menonton video, sebagian peserta didik sudah mampu memahami mekanisme dasar dari kerja printer inkjet, namun sebagian

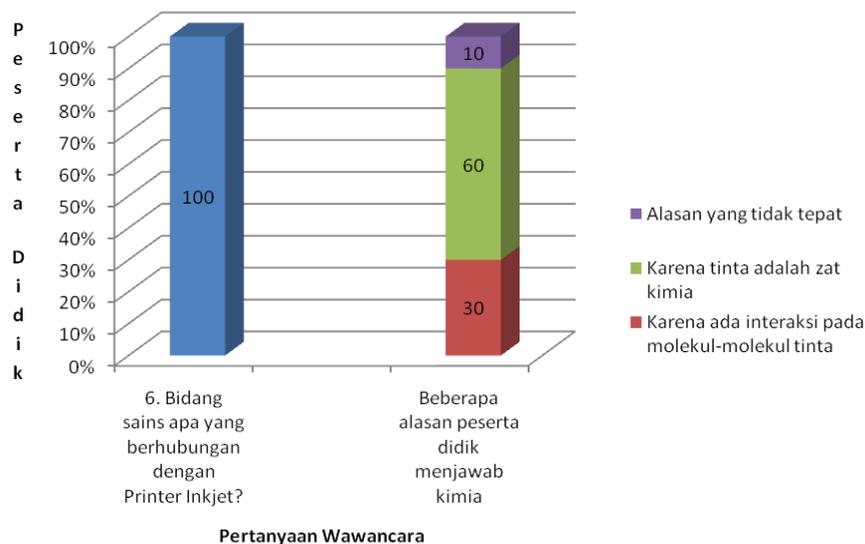
yang lain masih belum mampu memahaminya.

Pertanyaan nomor 4 berkaitan dengan cara kerja printer inkjet. Dari hasil wawancara, 40% peserta didik menjawab dengan tepat yaitu printer inkjet bekerja dengan mengeluarkan titik-titik tinta yang sangat kecil dari *nozzle* yang akan menumpuk membentuk warna gambar atau tulisan di atas kertas, 10% menjawab hampir tepat, 30% peserta didik menjawab kurang tepat, dan 20% peserta didik tidak mampu menjawab. Maka, dari jawaban peserta didik ini dapat diinterpretasikan bahwa pada umumnya peserta didik belum mengetahui cara kerja printer inkjet.

Pertanyaan nomor 5 menggali informasi tentang komponen-komponen printer inkjet manakah yang diketahui oleh peserta didik agar dapat mencetak gambar atau tulisan. Dari jawaban peserta didik 100% menyebutkan komponen printer inkjet itu adalah tinta dan kertas. Beberapa peserta didik ada yang menambahkan komponen lain namun semuanya hanya bagian luar printer, seperti : tombol, tempat meletakkan kertas, penggulung kertas, dan mesin printernya. Pada umumnya peserta didik hanya mengetahui komponen-komponen bagian luar printer inkjet saja.

Dari pertanyaan 1 hingga 5 dapat diambil kesimpulan bahwa pengetahuan peserta didik tentang printer inkjet masih sedikit, meskipun pada umumnya mereka

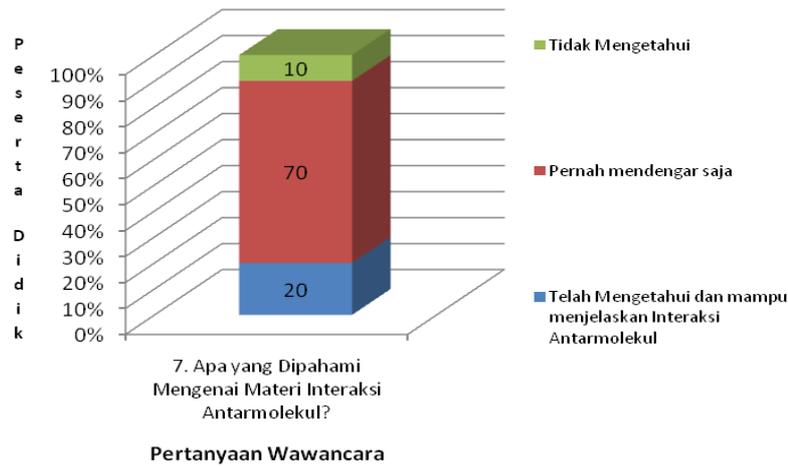
telah lama mengenal dan pernah menggunakan printer.



Gambar 3. Konsepsi Peserta Didik terkait Hubungan Printer Inkjet dengan Bidang Sains

Pada pertanyaan nomor 6, peserta didik diminta untuk menentukan bidang sains (biologi, fisika atau kimia) yang berkaitan dengan printer inkjet. Dari jawaban peserta didik 100% menjawab bahwa printer inkjet berhubungan dengan bidang sains kimia. Sebanyak 30% dari peserta didik menjawab dengan alasan adanya interaksi pada molekul-molekul tinta, 60% peserta didik menjawab dengan alasan tinta adalah zat kimia, dan 10% peserta didik menjawab

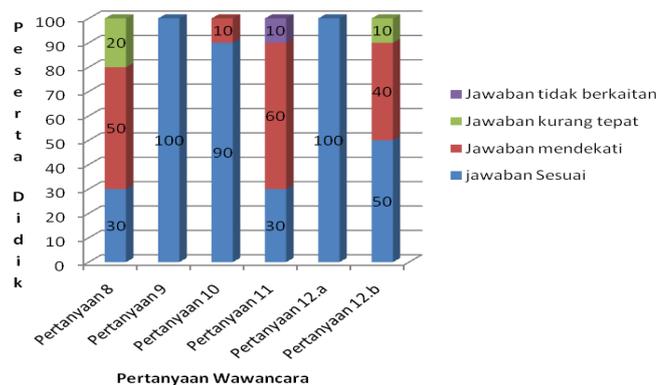
dengan alasan yang tidak tepat. Dari jawaban ini terlihat bahwa peserta didik sudah mampu menganalisis bidang sains yang berhubungan dengan printer inkjet, namun belum mampu memberikan alasan yang tepat. Beberapa orang peserta didik juga sudah mampu menghubungkan dengan bidang sains lainnya seperti bidang sains biologi dan fisika.



Gambar 4. Konsep Peserta Didik tentang Interaksi Antarmolekul

Pertanyaan nomor 7 berkaitan dengan konten interaksi antarmolekul. Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan peserta didik mengenai materi interaksi antarmolekul. Dari hasil wawancara, 20% peserta didik menjawab telah mengetahuinya dan mampu menjelaskan bahwa interaksi antarmolekul itu merupakan interaksi yang terjadi antar molekul-molekul tinta, sedangkan 70% peserta didik menjawab hanya pernah

mendengarnya namun tidak mampu menjelaskannya, dan 10% peserta didik menjawab tidak mengetahuinya. Dari jawaban tersebut terlihat bahwa pada umumnya peserta didik telah mengetahui istilah interaksi antarmolekul, namun belum memahami konsep interaksi antarmolekul yang sebenarnya. Pengetahuan peserta didik mengenai konsep interaksi antarmolekul masih sedikit.



Gambar 5. Hasil Wawancara mengenai Pandangan, Sikap dan Ketertarikan Peserta Didik terhadap Printer Inkjet

Pertanyaan nomor 8 hingga 12 digunakan untuk mengetahui pandangan,

sikap serta ketertarikan peserta didik terhadap printer inkjet. Pertanyaan nomor 8

berkaitan dengan manfaat penerapan konsep interaksi antarmolekul pada printer inkjet. Semua peserta didik menyatakan bahwa penerapan konsep interaksi antarmolekul terhadap printer inkjet sangat bermanfaat bagi peserta didik, dengan beberapa alasan, diantaranya : 30% berpendapat agar dapat memilih printer yang tepat dan dapat mengetahui bagaimana suatu gambar yang bagus dapat tercetak, serta bagaimana ikatan yang terjadi antara tinta dengan kertas, 50% peserta didik memberikan alasan sebagai bekal ilmu pengetahuan di masa depan, dan 20% peserta didik tidak memberikan alasan. Dari jawaban ini terlihat bahwa peserta didik cukup menyadari manfaat penerapan konsep sains terhadap konteks printer inkjet.

Pada pertanyaan nomor 9, peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi lain yang prinsip kerjanya seperti prinsip kerja printer inkjet. Semua peserta didik (100%) sudah mampu menyebutkan aplikasi lain tersebut, seperti pada mesin pembuatan spanduk, pada mesin fotokopi, pada saat menulis di atas kertas, pada mesin tik dan pada mesin sablon. Dari jawaban ini terlihat bahwa peserta didik mampu menerapkan prinsip kerja printer inkjet ke dalam aplikasi yang lain. Peserta didik cukup kreatif dalam menemukan aplikasi lain yang cara kerjanya hampir sama dengan printer inkjet.

Pertanyaan nomor 10 menggali informasi mengenai bagaimana cara

menghasilkan suatu kualitas gambar yang baik. Dari jawaban peserta didik, 90% menjawab bahwa kualitas gambar yang baik ditentukan oleh tinta dan kertas serta teknologi printer yang canggih, dan 10% peserta didik menjawab bahwa kualitas gambar ditentukan oleh resolusinya. Maka, dari jawaban ini dapat diinterpretasikan bahwa peserta didik telah mengetahui bagaimana cara menghasilkan kualitas gambar yang baik.

Pertanyaan nomor 11 mengenai pandangan peserta didik terhadap penerapan konteks printer inkjet ke dalam materi interaksi antarmolekul. Dari jawaban peserta didik, 100% setuju jika konteks printer inkjet diterapkan ke dalam materi interaksi antarmolekul dengan berbagai alasan, diantaranya : 30% peserta didik menjawab agar mengetahui printer yang lebih bagus, tinta tepat dan mampu berinovasi, 60% peserta didik menjawab agar kimia menjadi lebih menarik dengan adanya aplikasi yang nyata, dan 10% peserta didik menganggap bahwa penerapan tersebut lebih tepat diajarkan di perguruan tinggi, sedangkan di SMA belum perlu diterapkan karena peserta didik tersebut menganggap penerapan ini akan mengarahkan para peserta didik menjadi tukang reparasi printer. Dari jawaban ini terlihat bahwa pada umumnya peserta didik setuju dengan penerapan konteks printer inkjet ke dalam materi interaksi antarmolekul, meskipun masih ada

pandangan lain dari peserta didik yang menganggap bahwa penerapan ini lebih tepat dilakukan pada saat di perguruan tinggi.

Dan pada pertanyaan nomor 12 mengenai keuntungan dan kerugian dari teknologi printer inkjet. Semua peserta didik (100%) menjawab bahwa keuntungan teknologi printer inkjet adalah dapat memudahkan pekerjaan. Sedangkan kerugiannya, 50% peserta didik menjawab teknologi ini akan menghasilkan limbah kertas dan tinta, 40% peserta didik menjawab harus mengeluarkan biaya, dan 10% peserta didik menjawab akan merusak alam atas penggunaan kertas. Dari jawaban peserta didik tersebut terlihat bahwa peserta didik cukup menyadari bahwa teknologi printer inkjet memberikan keuntungan pada masyarakat begitu juga dengan kerugiannya.

Dari pertanyaan nomor 8 hingga 12 dapat disimpulkan bahwa peserta didik memiliki pandangan yang terbuka terhadap penerapan konteks teknologi printer inkjet ke dalam materi pembelajaran interaksi antarmolekul. Ini terlihat dari jawaban mereka yang menyatakan setuju dengan penerapan tersebut. Selanjutnya peserta didik juga telah memiliki kepedulian terhadap limbah yang dihasilkan oleh teknologi printer inkjet pada lingkungan, serta peserta didik tertarik dengan penerapan konteks printer inkjet pada materi interaksi antarmolekul.

### **1. Pre-Konsepsi Peserta Didik terhadap Konsep Interaksi Antarmolekul**

Dari hasil wawancara, diperoleh gambaran bagaimana pandangan peserta didik mengenai konsep interaksi antarmolekul. Pada umumnya peserta didik telah mengenal istilah interaksi antarmolekul, namun belum memahami konsep interaksi antarmolekul tersebut. Beberapa jawaban peserta didik mengenai konsep interaksi antarmolekul, yaitu : “Saya sedikit mengetahui interaksi antarmolekul. Mungkin interaksi pada molekul-molekul yang ada pada tinta.” (DI, peserta didik kelas X SMA), “Saya tahu, tapi saya tidak mengerti.” (BI, peserta didik kelas X SMA), dan “Saya pernah mendengarnya saja.” (HA, peserta didik kelas X SMA)

### **2. Pre-Konsepsi Peserta Didik terhadap Printer Inkjet**

Dari hasil wawancara diperoleh gambaran bagaimana pandangan peserta didik mengenai konsep printer inkjet. Pada penelitian ini penulis menemukan empat pre-konsepsi peserta didik mengenai printer inkjet yang kurang tepat. Pre-konsepsi pertama, peserta didik berpandangan bahwa semua printer itu sama. Hal ini terbukti pada saat semua peserta didik menjawab bahwa printer inkjet adalah alat untuk mem-print, hanya ada satu orang peserta didik yang menyadari bahwa printer inkjet yang ditayangkan oleh peneliti melalui video

berbeda dengan printer yang pernah digunakannya. Jawaban peserta didik tersebut dapat dilihat dari transkrip jawaban berikut :

Sewaktu saya kelas 3 SMP, saya pernah membuka printer yang telah rusak. Lalu saya melihat ada semacam jarum kecil. Menurut saya jarum tersebut adalah tempat keluarnya tinta karena saya melihat terdapat sebuah rongga di ujung jarum tersebut. Jadi jarum inilah yang mengeluarkan tinta dan membentuk tulisan. Tapi, apakah berbeda dengan printer yang ada dalam video ini?  
(HA, peserta didik kelas X SMA)

Pre-konsepsi kedua, peserta didik menganggap bahwa pada saat mencetak gambar atau tulisan, tinta yang keluar dari tempat penyimpanan (*cartridge*) menempel dengan kertasnya. Peserta didik menggambarkan seolah-olah tinta printer inkjet itu dioleskan atau disapukan pada kertas. Konsepsi ini menggambarkan bahwa antara tempat keluar tinta (*nozzle*) tidak ada jarak melainkan menempel pada kertas. Hal ini dapat dilihat dari beberapa jawaban peserta didik, yaitu :

Ketika mem-print sebuah gambar, maka tinta akan diusapkan pada kertas sesuai dengan warnanya. Hal ini seperti

mengusapkan kuas pada saat membuat lukisan.  
(FI, siswi kelas X SMA)

Tinta itu keluar secara teratur dan mesin printer membuat tinta bergerak kiri kanan sambil menyapukan tinta ke atas kertas.  
(IA, peserta didik kelas X SMA)

Pre-konsepsi ketiga, peserta didik hanya mengenali komponen-komponen bagian luar printer inkjet, sedangkan komponen bagian dalamnya tidak diketahui termasuk komponen-komponen penting pada printer inkjet. Ketidaktahuan peserta didik mengenai komponen-komponen penting dalam suatu proses cetak, akan mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk menjadi seorang literat. Hal ini dapat dilihat dari jawaban beberapa orang peserta didik berikut :

Saya hanya mengetahui komponen-komponen yang terlihat saja. Kalau komponen bagian dalamnya saya tidak tahu. Komponen luar yang saya ketahui itu seperti tempat meletakkan kertasnya, tempat keluar kertas, tempat tinta, dan mesinnya.  
(FI, peserta didik kelas X SMA)

Saya kurang mengetahui komponen-komponen printer itu. Tapi yang saya ketahui adalah ada tinta,

catridge, dan ada  
penggulung kertas.  
(EI, peserta didik kelas X  
SMA)

Saya hanya mengetahui  
adanya tempat kertas saat  
mem-print. Ada tempat  
tintanya. Hanya itu yang  
saya ketahui.  
(JA, peserta didik kelas X  
SMA)

Selanjutnya, pre-konsepsi keempat yang kurang tepat, yaitu mengenai cara kerja printer inkjet. Masih banyak peserta didik yang belum mengetahui cara kerja printer inkjet, bahkan beberapa orang peserta didik masih kebingungan meskipun sudah diperlihatkan video cara kerja printer inkjet. Ada juga peserta didik yang menganggap cara kerja printer inkjet sama dengan cara menggunakannya. Hal ini dapat dilihat dari jawaban beberapa orang peserta didik berikut :

Saya tidak mengetahui  
cara kerja printer, tapi  
saya mengetahui cara  
menjalankan alatnya.  
Misalnya di program  
microsof 2007, saat  
naskahnya telah diketik,  
maka klik file dan pilih  
print lalu tekan oke.  
(CA, peserta didik kelas  
X SMA)

Saya tidak mengetahui  
cara kerja printer inkjet,  
yang saya ketahui adalah  
adanya mesin yang  
menggerak-gerakkan, lalu  
tintanya keluar dan  
menempel pada kertas.

(DI, peserta didik kelas X  
SMA)

Empat pre-konsepsi peserta didik di atas merupakan pre-konsepsi yang kurang tepat terhadap printer inkjet. Pre-konsepsi ini berbeda dengan perspektif yang benar dari saintis. Pre-konsepsi peserta didik dengan perspektif saintis berbeda dalam hal jenis-jenis printer, adanya jarak antara *print-head* dengan kertas, komponen-komponen penting pada printer inkjet, dan cara kerja printer inkjet.

### **3. Pre-Konsepsi Peserta Didik terhadap Hubungan Konsep Interaksi Antarmolekul dengan Printer Inkjet**

Dari hasil wawancara, penulis juga dapat menggambarkan bagaimana pre-konsepsi peserta didik mengenai hubungan konsep interaksi antarmolekul dengan printer inkjet. Pada umumnya peserta didik sudah mampu menghubungkan bidang sains dengan konteks printer inkjet, meskipun mereka tidak mengetahui hubungannya secara mendalam. Beberapa hasil wawancara dengan peserta didik mengenai hubungan printer inkjet dengan interaksi antarmolekul adalah :

Bidang sains kimia terlibat dalam cara kerja printer inkjet, yaitu ada pada tintanya. Sedangkan bidang sains fisika pada pergerakan jatuhnya tinta ke kertas. Kalau bidang sains biologi tidak ada hubungannya dengan printer inkjet.

(AI, peserta didik kelas X SMA)

Yang terlibat dalam printer inkjet itu adalah bidang sains biologi dan kimia. Kalau biologi pada gambarnya. Kalau kimia pada ikatan molekul-molekul tintanya.

(BI, peserta didik kelas X SMA)

Pada printer inkjet itu berkaitan dengan bidang sains kimia, karena terdapatnya ikatan molekul-molekul tintanya.

(GA, peserta didik kelas X SMA)

Bidang sains kimia dan fisika yang mempengaruhi teknologi printer inkjet. Kalau kimia itu terdapat pada tinta, karena tinta terbuat dari bahan kimia. Kalau fisika itu mungkin terkait volume tinta yang keluar saat menetes.

(HA, peserta didik kelas X SMA)

Menurut saya bidang sains yang terkait dengan printer inkjet adalah kimia. Ini terkait pada bagian tinta dan tempat penyimpanan tintanya. Tinta itu terdiri dari molekul-molekul penyusun tinta.

(JA, siswi kelas X SMA)

## KESIMPULAN

Maka, dari hasil wawancara dapat disimpulkan pre-konsepsi peserta didik sebagai berikut : (1) pada umumnya peserta didik telah mengetahui interaksi antarmolekul namun belum memahami konsepnya, (2) peserta didik memiliki empat pre-konsepsi yang kurang tepat mengenai konteks printer inkjet, dan (3) pada umumnya peserta didik sudah mampu menghubungkan beberapa bidang sains dengan printer inkjet, meskipun dengan alasan-alasan yang masih sederhana.

## DAFTAR PUSTAKA

- BSNP . (2006). "Standar Proses". Jakarta : BSNP
- Duit, R. et al. (2012). "The Model of Educational Reconstruction – A Framework For Improving Teaching And Learning Science. Sci. Educ. Res. and Pract. in Europe": Retrospective and Prospective, 5, 13–37.
- Firman, H. (2007). "Laporan Hasil Analisis Literasi Sains berdasarkan hasil PISA Nasional tahun 2006". Puspendik
- Hayat dan Yusuf. (2010). "Mutu Pendidikan". Jakarta : Bumi Aksara
- Holbrook, J. (1998). "A Resource Book for Teachers of Science Subjects". UNESCO.

- Holbrook, J. (2005). "Making Chemistry Teaching Relevant". *Chemical Education International*.6(1), 1-12.
- Laherto, A. (2012). "Nanoscience Education for scientific Literacy. Opportunities and challenges in secondary school and in out-of-school settings". *Academic Dissertation*. Helsinki.
- Nentwig, P. et al. (2002). "Chemie im Context-From situated learning in relevant contexts to a systematic development of basic chemical concepts". *Makalah Simposium Internasional IPN-UYSEG Oktober 2002*, Kiel Jerman.
- Niebert, K and Gropengiesser, H. (2013). "The Model of Educational Reconstruction: A Framework for the Design of Theory-based Content Specific Interventions. The Example of Climate Change". *Educational Design Research*. Netherlands: SLO
- OECD. (2013). "PISA 2012 Assessment and analytical framework : Mathematic, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy". OECD Publishing. [<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>]
- Rustaman, A. (2011). "Membangun Literasi Sains Peserta Didik". Bandung: Humaniora Penerbit Buku Pendidikan.
- Shwartz, Y. Ben-Zvi, R. and Hofdtein, A.(2006). "The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students". *The royal society of chemistry. Chemistry education research and practice*, 2006, 7(4), 203-225.
- Toharuddin, U., Hendrawati, S., dan Rustaman, A. (2011). "Membangun Literasi Sains Peserta didik". Bandung: Humaniora.