

TEKNOLOGI KOMPUTER SEBAGAI INSTRUMEN DIAGNOSIS KESALAHAN BERPIKIR SISWA UNTUK MENGONSTRUKSI KONSEP MATEMATIKA SERTA PEMECAHAN MASALAH DALAM KARAKTERISASI BERPIKIR PSEUDO

Moh. Syadidul Itqan, M.Pd

Jurusan Teknik Informatika – STT Nurul Jadid Paiton

E-mail: itqan@sttnj.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan peradaban ilmu pengetahuan manusia berjalan seiring perkembangan ilmu teknologi, salah satunya adalah teknologi komputer. Dunia pendidikan juga semakin familiar dengan teknologi komputer. Banyak pendidik yang memanfaatkan teknologi komputer sebagai media pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan menganalisa kesalahan berpikir untuk mengonstruksi konsep matematika serta pemecahan masalah menggunakan teknologi komputer. Teknologi komputer digunakan sebagai instrumen diagnosis. Teknologi komputer yang digunakan adalah microsoft office power point 2010. Nantinya instrumen berupa beberapa pernyataan matematika yang harus ditentukan nilai kebenaran oleh siswa beserta alasannya. Penelitian dilakukan kepada 30 siswa Sekolah Dasar Insan Terpadu Paiton Kelas IV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik kesalahan berpikir siswa untuk mengonstruksi konsep matematika mencakup kesalahan berpikir pseudo konseptual dan pseudo analitik, serta pseudo benar dan pseudo salah.

Kata Kunci: Teknologi komputer, Konstruksi konsep matematika, Berpikir pseudo

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam beberapa dekade terakhir telah banyak pendidik memanfaatkan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran. Teknologi komputer digunakan baik sebagai media pembelajaran maupun sarana akses informasi. Selain aplikasi internet, aplikasi komputer yang sering digunakan pendidik antara lain *microsoft word*, *power point*, dan *microsoft excel*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknologi komputer yaitu *power point* sebagai instrumen diagnosis berpikir *Pseudo*.

Siswa dalam mengonstruksi konsep matematika dan memecahkan suatu masalah kemungkinan mengalami berpikir *Pseudo*. Penelitian yang dilakukan oleh Wibawa (2013) menemukan bahwa terjadinya proses berpikir *pseudo*-salah siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan aktivitas *problem solving* diawali dengan kesalahan siswa dalam membuat asumsi pada saat melakukan proses memahami masalah. Kesalahan asumsi pada saat memahami masalah ini mengakibatkan siswa menemukan jawaban salah pada saat melakukan proses melaksanakan rencana. Menurut Vinner (1997) berpikir *pseudo* saat pemecahan masalah adalah suatu

keadaan dimana siswa tidak benar-benar menggunakan pikirannya untuk menyelesaikan suatu masalah.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Teknologi Komputer Digunakan Sebagai Instrumen Diagnosis Kesalahan Berpikir Siswa untuk Mengonstruksi Konsep Matematika serta Pemecahan Masalah dalam Karakterisasi Berpikir Pseudo?”.

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan teknologi komputer digunakan sebagai instrumen diagnosis kesalahan berpikir siswa untuk mengonstruksi konsep matematika serta pemecahan masalah dalam karakterisasi berpikir pseudo.

I.4 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian pengembangan. Metode deskriptif bertujuan melukiskan secara sistematis fakta atau karakteristik populasi tertentu atau bidang tertentu secara faktual dan cermat (Isaac dan Michael. dalam Rakhmat, 2007), serta untuk memaparkan situasi atau peristiwa. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk : (1) mengumpulkan informasi aktual secara rinci yang melukiskan gejala yang ada, (2) mengidentifikasikan masalah atau memeriksa kondisi dan praktek-praktek yang berlaku, (3) membuat perbandingan atau evaluasi, (4) menentukan apa yang dilakukan orang lain dalam menghadapi masalah yang sama (Rakhmat, 2007).

Hal penting dalam penelitian kualitatif adalah mempersoalkan apa yang diteliti yaitu upaya memahami sikap, pandangan, perasaan, dan perilaku baik individu maupun sekelompok orang (Moleong, 2008), sedangkan tujuan dari penelitian kualitatif adalah memberikan pengertian mendalam mengenai dunia sosial dengan cara mempelajari keadaan sosial berdasarkan pengalaman dan perspektif orang-orang (Ritchie & Lewis, 2003). Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir *Pseudo* yang dilakukan oleh siswa.

Sedangkan jenis penelitian pengembangan, yaitu suatu proses penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk yang efektif digunakan di dunia pendidikan, dan bukan digunakan untuk menguji teori. Produk yang dihasilkan adalah teknologi komputer sebagai instrumen diagnosis berpikir *Pseudo*.

Penelitian deskriptif kualitatif ini dilaksanakan di SD Insan Terpadu Sumberanyar Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo. SD Insan Terpadu merupakan salah satu sekolah swasta yang terdapat di Kecamatan Paiton. Alasan pemilihan sekolah ini dikarenakan keragaman kemampuan berpikir siswa baik yang rendah, sedang, maupun tinggi. Selain itu SD Insan Terpadu merupakan sekolah yang mendukung riset untuk kemajuan pendidikan khususnya di SD Insan Terpadu.

I.5 Tinjauan Pustaka

Teknologi pendidikan terkait dengan sebuah pendekatan khusus untuk mencapai hasil pendidikan yang diharapkan. Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (AECT) mendefinisikan teknologi instruksional sebagai teori dan praktek dalam mendesain, mengembangkan, memanfaatkan, mengelola dan mengevaluasi proses dan sumber dalam pengajaran (Inoue dan Bell, 2006). Teknologi pendidikan terkait aplikasi pengetahuan berbasiskan ilmu pengetahuan ke dalam perencanaan pendidikan dan instruksional dan juga solusi masalah dasar pengajaran proses belajar. Teknologi dalam hal ini berupa ilmu pengetahuan terapan. Hal ini terkait dengan proses pendidikan dengan sistem perangkat keras dan perangkat lunak (Inoue dan Bell, 2006).

Lumsdaine, Fin mendefinisikan teknologi pendidikan sebagai penerapan prinsip-prinsip teknik atau teknologi untuk instrumentasi yang berguna untuk proses pengajaran. Menurut Neo (2007:149), multimedia yang memiliki kemampuan multi-sensori, dapat digunakan sebagai alat instruksional yang mampu menggambarkan dan menyajikan konsep dan ide dengan sejumlah media seperti tes, gambar, animasi, suara, video. Teknologi digunakan guru untuk menggambarkan dan mendukung materi pendidikan (Neo, 2007:150).

Pseudo adalah sesuatu yang tidak sebenarnya atau sesuatu yang semu (Peter & Yeni, 2002). Sehingga berpikir *pseudo* dapat diartikan berpikir semu. Siswa juga melakukan apa yang disebut berpikir *pseudo*. Menurut Subanji (2007) Kesalahan yang dibuat siswa kadangkala tidak sepenuhnya salah. Subanji (2007) membagi berpikir *pseudo* menjadi dua yaitu *pseudo* benar dan *pseudo* salah. *Pseudo* benar terjadi ketika siswa memperoleh jawaban benar akan tetapi penalarannya salah. *Pseudo* salah terjadi ketika jawaban siswa salah, tetapi siswa mampu bernalar secara benar.

Vinner (1997) juga membagi berpikir *pseudo* menjadi dua, yaitu berpikir *pseudo* konseptual dan *pseudo* analitik. Jika siswa tidak mampu untuk memikirkan tentang makna suatu konsep dan hubungannya, tetapi berhasil dalam menghasilkan jawaban yang tampaknya konseptual, maka ini disebut mode berpikir *pseudo* konseptual. Akan tetapi jika siswa mampu untuk memikirkan tentang makna suatu konsep serta hubungannya, dan berhasil dalam menghasilkan jawaban yang tampaknya konseptual, mereka berada pada mode berpikir konseptual. Sedangkan berpikir *pseudo*-analitik adalah dimana siswa berpikir secara spontan dan cepat tanpa melakukan kontrol terhadap apa yang dipikirkan terkait dengan pemilihan prosedur dan menerapkan prosedur.

II. PEMBAHASAN

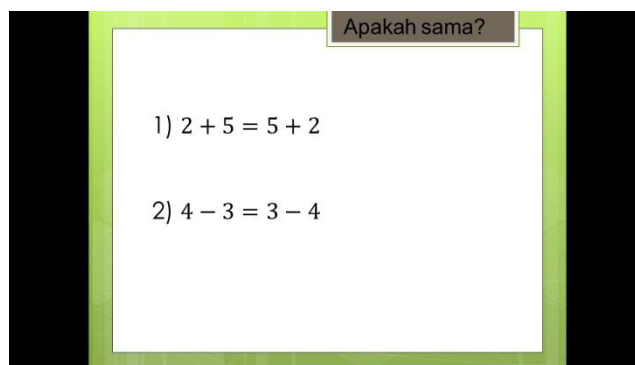
Kesalahan siswa dalam mengonstruksi konsep matematika perlu mendapatkan perhatian karena, kalau tidak segera diatasi, kesalahan tersebut akan berdampak terhadap pemahaman siswa pada konsep matematika berikutnya. Untuk dapat memperbaiki kesalahan yang dilakukan siswa, diperlukan pengetahuan tentang sumber kesalahan. Dalam rangka mengetahui sumber kesalahan, peneliti melakukan penelitian tentang berpikir *pseudo*.

Penelitian dilakukan di SD Insan Terpadu dengan subjek penelitian sebanyak 30 siswa Kelas IV. Adapun tahapan diagnosis sebagai berikut:

Tahapan pertama siswa memperhatikan *slide power point*



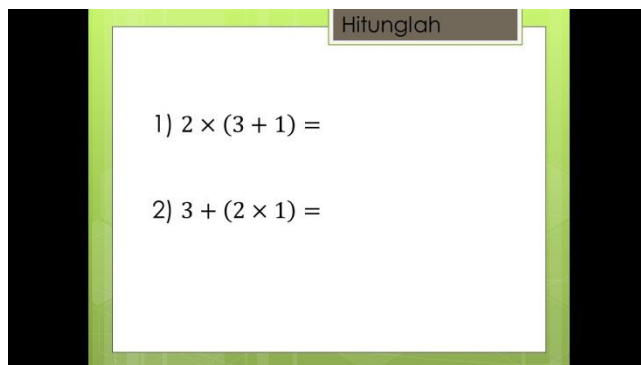
Selanjutnya siswa diberikan permasalahan



Ketika ditampilkan soal nomor 1) semua siswa menjawab “sama” dengan alasan bahwa sifat komutatif adalah sifat dengan menukar tempat bilangan. Ketika diberikan soal nomor 2) 40% menjawab “sama” dengan alasan seperti soal nomor 1) bahwa sifat komutatif adalah sifat menukar tempat bilangan. Proses berpikir seperti ini menunjukkan bahwa 40% siswa mengalami berpikir *pseudo* konseptual, karena siswa dengan cepat menjawab tanpa melakukan kontrol terhadap apa yang dikerjakan, siswa hanya mengerjakan sesuai dengan apa yang dikerjakan sebelumnya tanpa memiliki pemahaman yang lengkap. Secara konseptual dalam melakukan operasi bilangan dengan sifat komutatif hanya berlaku pada operasi penjumlahan dan perkalian. Pemahaman konsep yang sederhana seperti ini diakibatkan dari proses berpikir siswa yang tidak terkontrol atau disebut berpikir *pseudo* konseptual.

Berpikir konseptual sangat erat kaitannya dengan pemahaman siswa terhadap suatu konsep, karena konsep merupakan ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan objek tertentu. Dalam menerapkan suatu konsep-konsep diperlukan analisa yang bagus terkait dengan pemilihan konsep yang tepat untuk digunakan. Dalam menganalisa suatu permasalahan yang dihadapi diperlukan cara berpikir analitik yang bagus. Berpikir analitik erat kaitannya dengan penentuan prosedur dan penggunaan prosedur yang telah dipilih.

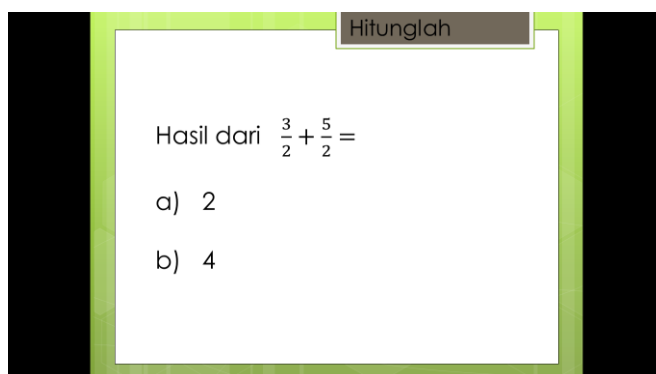
Soal selanjutnya sebagai berikut



Dalam menjawab soal nomor 1) 60% prosedur yang digunakan adalah dengan menjumlahkan terlebih dahulu operasi yang ada dalam tanda kurung sehingga menjadi $2 \times 4 = 8$, hal ini sesuai dengan konsep pengerjaan hitung campuran. Sedangkan 40% lainnya menyelesaikan menggunakan konsep distributif sehingga menjadi $(2 \times 3) + (2 \times 1) = 6 + 2 = 8$. Peneliti tertarik dengan 40% anak yang menyelesaikan soal dengan sifat distributif, selanjutnya meminta siswa menyelesaikan soal nomor 2). Hasilnya 75% siswa menjawab 20, kemudian peneliti memilih acak salah satu siswa yang menjawab 20. Prosedur penyelesaian soal siswa tersebut adalah tetap menggunakan sifat distributif, yaitu $(3 + 2) \times (3 + 1) = 5 \times 4 = 20$. Proses berpikir seperti ini menunjukkan bahwa siswa tersebut mengalami berpikir *pseudo* analitik, karena siswa hanya melihat bahwa masalah yang diberikan adalah masalah yang sama dengan masalah yang pernah dipecahkan sebelumnya. Siswa yang berpikir analitik akan menjawab 5, karena secara konseptual sifat distributif hanya berlaku pada operasi perkalian terhadap operasi penjumlahan, bukan sebaliknya.

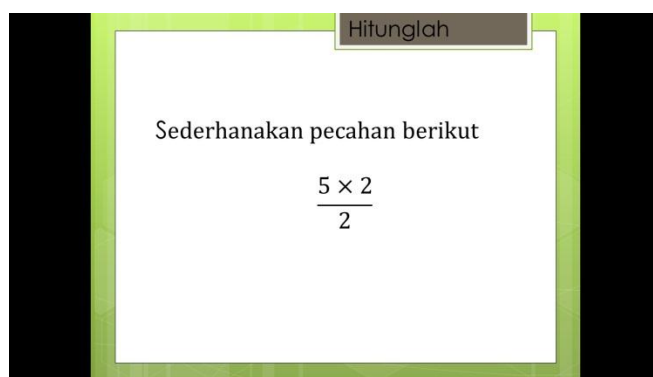
Menurut Vinner (1997) proses berpikir analitik dapat digambarkan sebagai berikut. Ketika seseorang diberi masalah matematika, maka seseorang tersebut akan 1) membangkitkan skema mental berkaitan dengan tipe dan struktur masalah, 2) kumpulan tipe dan struktur masalah yang dihasilkan akan membangkitkan skema mental (proses analisis) yang berkaitan dengan menentukan prosedur penyelesaian yang sesuai. 3) prosedur yang terpilih kemudian diterapkan ke masalah dan menghasilkan solusi atau penyelesaian.

Soal selanjutnya sebagai berikut



Dari soal di atas diperoleh 20% menjawab a) yaitu 2 hasil $\frac{8}{4}$. Proses berpikir seperti ini menunjukkan bahwa siswa mengalami berpikir *pseudo* salah. Siswa tidak hanya menjumlahkan pembilang dengan pembilang akan tetapi juga menjumlahkan penyebutnya. Hal ini didasarkan dengan konsep mereka bahwa operasi bilangan pecahan dapat dilakukan jika penyebutnya sama. Alasan siswa sudah benar, namun jawaban yang diberikan salah. Siswa hanya mengingat dalam operasi pecahan yang pertama dilakukan adalah menyamakan penyebut, selanjutnya dijumlahkan. Hal ini menunjukkan terjadinya proses konstruksi yang terputus, sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Menurut Leron (2004), siswa tersebut mengalami proses sistem 1 (S1) yaitu cepat, otomatis, tanpa berupaya, tak sadar, dan tak fleksibel. Sedangkan menurut Vinner (1997), siswa tersebut mengalami proses berpikir *fuzzy memory* atau mengingat samar-samar. Siswa langsung menjawab dan jawabannya salah. Namun sebenarnya siswa tersebut mampu menyelesaikan masalah dengan baik setelah melakukan refleksi.

Soal selanjutnya sebagai berikut



90% menjawab benar soal tersebut yaitu hasilnya 5. Namun saat ditanya rata-rata jawabannya adalah “bilangan yang sama dicoret”. Alasan ini sangat berbahaya jika soalnya dirubah menjadi $\frac{5+2}{2}$. Dengan menggunakan konsep “pencoretan maka hasilnya akan salah. Proses berpikir seperti ini menunjukkan bahwa siswa mengalami berpikir *pseudo* benar. Secara konseptual dalam melakukan operasi penyederhanaan pecahan dilakukan dengan membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama. Berpikir *pseudo* benar memiliki jawaban yang benar tetapi belum tentu dihasilkan dari suatu proses berpikir yang benar.

III. KESIMPULAN

Berdasarkan prosedur yang digunakan dalam menjawab soal, berpikir *pseudo* dibagi menjadi dua, yaitu berpikir *pseudo* konseptual dan berpikir *pseudo* analitik. Sedangkan berdasarkan jawaban yang diberikan siswa, berpikir *pseudo* juga dibagi menjadi dua, yaitu berpikir *pseudo* salah dan berpikir *pseudo* benar. Berpikir *pseudo* konseptual adalah kesalahan berpikir siswa di dalam pemecahan masalah yang tidak memikirkan makna suatu konsep yang digunakan. Berpikir *pseudo*

analitik adalah kesalahan berpikir siswa di dalam pemecahan masalah yang tidak didasarkan terhadap kontrol pada prosedur yang dipilih.

Berpikir *pseudo* salah terjadi ketika jawaban siswa salah, tetapi siswa mampu bernalar secara benar, dan siswa dapat memperbaiki kesalahan setelah melakukan refleksi. Kesalahan asumsi yang dibuat terjadi akibat cara berpikir siswa yang spontan tanpa melihat masalah yang diberikan, artinya siswa tidak melakukan kontrol terhadap apa yang sedang dipikirkan dan apa yang sedang dikerjakan. Sedangkan *Pseudo* benar terjadi ketika siswa memberikan jawaban yang benar namun tidak dapat memberikan atau terjadi kesalahan dalam memberikan justifikasi pada jawaban yang diberikan.

Berpikir *pseudo* perlu mendapat perhatian lebih sebagai salah satu pengetahuan mengenai terjadinya kesalahan dalam cara berpikir matematis seseorang. Dengan memahami proses terjadinya berpikir *pseudo* ini, diharapkan para pendidik lebih bijaksana dalam melihat perilaku yang terjadi pada peserta didiknya. Dengan mempertimbangkan apakah ada indikasi perilaku *pseudo* yang terjadi, maka diharapkan pula dapat membuat desain pembelajaran, bahan ajar, dan model pendekatan kepada siswa yang dapat meminimalisir terjadinya berpikir *pseudo*.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Inoue, Yukiko and Bell Suzanne. 2006. *Educational Technology and Learning Theories*. University of Guam
- Leron, U. 2004. *Intuitive versus Analytical Thinking: four Theoretical Frameworks*. Online. (<http://edu.tech-nion.ac.il/Faculty/Uril>), diakses 14 Februari 2017.
- Moleong, Lexy J.. 2008. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nazir, Moh. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Neo, K. 2007. *Using multimedia in a constructivist learning environment in the Malaysian classroom*. Australian Journal of Educational Technology
- Peter & Yeni. 2002. *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rakhmat, Jalaluddin. 2007. *Metode Penelitian Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ritchie & Lewis. 2003. *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers* Sage
- Subanji. 2007. *Proses Berpikir Penalaran Kovariasional Pseudo dalam Mengkonstruksi Grafik Fungsi Kejadian Dinamik Berkebalikan*. Disertasi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Surabaya.
- Vinner, S.1997. *The Pseudo-Conceptual and the Pseudo-Analytical Thought Processes in Mathematics Learning*. *Educational Studies in Mathematics* 34, pp. 97-129.
- Wibawa, Kadek Adi. 2013. *Defragmenting Berpikir Pseudo Siswa dalam Memecahkan Limit Fungsi*. Prosiding 2. Seminar Nasional *Exchange of Experiences Teacher Quality Improvement Program (TEQIP)* 2013. Universitas Negeri Malang