

BAB II

SCAFFOLDING, TES, SCAFFOLDING DALAM TES, SOAL ISOMORFIK, KEMAMPUAN ANALOGI, DAN MATERI TES

A. Scaffolding

Di dalam kamus oxford, kata *scaffolding* memiliki pengertian tersendiri yang berhubungan dengan konstruksi bangunan yakni “*Scaffolding is metal poles and wooden boards that are joined together to make a structure for workers to stand on when they are working high up on the outside wall of a building*”. Secara sederhana bisa dimaknai sebagai tiang logam dan papan kayu yang digunakan bersamaan sebagai bantuan untuk mendirikan bangunan. Berdasarkan pengertian tersebut, maka bila dikaitkan dengan pengertian *scaffolding* untuk pendidikan, bisa diartikan pula sesuatu hal yang merupakan bantuan untuk mendirikan pemahaman siswa terhadap suatu pembelajaran.

Teori pembelajaran konstruktivisme digunakan dalam pengajaran yang memperbolehkan siswa membina sendiri makna dan pemahaman mereka dalam proses pembelajaran dan guru menjadi pembimbing untuk membantu siswa. Jonassen (1991) dan Murphy (1997) telah menyimpulkan beberapa bentuk pengajaran dalam pembelajaran konstruktivisme yang prinsipnya antara lain:

1. Wujudkan pembelajaran sebenarnya yang ada di sekitar kehidupan siswa.
2. Fokus kepada penyelesaian pendekatan yang realistis untuk menyelesaikan masalah nyata yang perlu dicari penyelesaiannya.
3. Peranan guru sebagai pemandu, pemantau, pembimbing, dan fasilitator.

4. Siswa memainkan peranan utama dalam proses pembelajaran dan mengawal pembelajarannya.
5. Menekankan pembinaan ilmu pengetahuan bukan pemberian ilmu pengetahuan.
6. Menekankan penyelesaian masalah, kemampuan berpikir kompleks dan pemahaman yang mendalam.
7. *Scaffolding* untuk memudahkan siswa belajar hal yang di luar kemampuannya.

Melihat poin ke tujuh mengenai *scaffolding*, *scaffolding* merupakan bagian konsep dasar dalam konstruktivisme. Hal ini sesuai dengan pernyataan Meister (1992) *scaffolding* adalah metafora yang digunakan sebagai kerangka kerja untuk menggambarkan bagaimana guru dapat membimbing siswa melalui tugas belajar dalam arti:

Scaffolding is a metaphor that is used as a framework to describe how teachers can guide students through a learning task. Scaffolds may be tools, such as cue cards, analogies, and models; or techniques, such as teacher modeling, prompting, or thinking aloud.

Scaffolding dapat berupa alat seperti kartu petunjuk, analogi, dan model atau teknik, seperti model guru mendorong agar siswa mampu berpikir lebih maksimal. Selain itu, Meister juga menyatakan bahwa *scaffolding* diartikan sebagai pemberian bantuan kepada siswa dalam pembelajaran, kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada siswa itu sendiri untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah siswa dapat melakukannya sendiri. Jadi, bantuan yang diberikan kepada siswa untuk membimbing dalam belajar dan memecahkan masalah disebut *scaffolding*.

Dhea Destiawaty, 2012

Analisis Pola *Scaffolding* pada Tes Mata Pelajaran Fisika dengan Soal Isomorfik untuk Mendeskripsikan Kemampuan Analogi Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah-masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan lain yang memungkinkan siswa itu belajar mandiri.

Bantuan yang diberikan seorang guru bukanlah mengajarkan sedikit demi sedikit tugas yang diberikan tetapi dengan mengaktifkan siswa untuk berpikir lebih maksimal, mengarahkan siswa bukan memaksakan arahan dan menghargai mereka dalam mengemukakan pendapat walaupun terkadang sulit untuk diterima. Jadi, fungsi belajar adalah membuat siswa mampu menyelesaikan masalah sendiri, dari yang awalnya tidak bisa menjadi bisa, dan dari yang awalnya tidak mampu menjadi mampu. Di dalam proses belajar guru hanya sebagai mediator dan fasilitator untuk membantu siswa dalam menemukan pengetahuannya dengan cara memberikan informasi dan arahan sampai siswa tersebut mendapatkan pemahaman atas arahan dari diri mereka sendiri. Sedangkan siswa di dalam proses pembelajaran mencari pemahaman dan pengetahuan sehingga dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Teknik Memberikan Bantuan dalam Pendekatan *Scaffolding*

Bantuan yang diberikan kepada siswa dapat berkelompok dan individual. Bantuan diberikan berkelompok apabila siswa menemukan masalah dan kesulitan yang sama. Sedangkan bantuan individual diberikan apabila permasalahan yang ditemukan berbeda dengan siswa yang lain.

Bantuan yang diberikan menurut Meister adalah:

- 1) Membantu siswa menemukan materi pelajaran yang baru dengan cara yang menarik, menyenangkan, relevan, melibatkan panca indera dilakukan dengan cara:
 - a. Pengamatan fenomena dunia nyata.
 - b. Presentasi interaktif.
 - c. Pelatihan menemukan (sendiri, berkelompok).
 - d. Pengalaman dunia nyata yang kontekstual.
 - e. Pelatihan pemecahan masalah.
- 2) Membantu siswa dalam menginteraksikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru dengan cara melakukan:
 - a. Aktivitas memproses pembelajaran.
 - b. Umpan balik.
 - c. Pelatihan hasil pembelajaran.
 - d. Aktivitas pemecahan masalah.
- 3) Membantu siswa memperluas pengetahuan dan keterampilan baru agar selalu teringat:
 - a. Aktivitas penguatan.
 - b. Pelatihan terus menerus.
 - c. Aktivitas dukungan kawan.

Dari semua bantuan tersebut, tentunya terdapat beberapa bantuan yang mungkin dirasa paling efektif untuk membantu siswa.

B. Tes

Pengertian

Istilah tes diambil dari kata *Testum* suatu pengertian dalam bahasa Prancis kuno yang berarti piring untuk menyisihkan logam-logam mulia. Ada pula yang mengartikan sebagai sebuah piring yang dibuat dari tanah.

Seorang ahli yang bernama James Ms. Cattell, pada tahun 1890 telah memperkenalkan pengertian tes ini pada masyarakat melalui bukunya yang berjudul *Mental Test and Measurement*. Selanjutnya di Amerika Serikat tes ini berkembang dengan cepat sehingga dalam tempo tidak begitu lama masyarakat mulai menggunakannya.

Banyak ahli yang mulai mengembangkan tes ini untuk berbagai bidang, namun yang terkenal adalah sebuah tes intelegensi yang disusun oleh seorang Prancis bernama Binet, yang kemudian dibantu penyempurnaannya oleh Simon, sehingga tes tersebut dikenal sebagai tes Binet-Simon (tahun 1904). Dengan alat ini Binet dan Simon berusaha untuk membeda-bedakan anak menurut tingkat intelegensinya. Dari pekerjaan Binet dan Simon inilah kemudian kita kenal istilah-istilah: umur kecerdasan (*mental age*), umur kalender (*chronological age*), dan index kecerdasan. Intelegensi Kuosien atau *Intelligence Quotient* (IQ).

Sebagai perkembangannya, Yerkes di Amerika Serikat menyusun tes kelompok (*group test*) yang digunakan untuk menyeleksi calon militer sebanyak-banyaknya dalam waktu yang singkat karena diperlukan pada waktu Perang Dunia I. Tes ini dikenal dengan nama *Army Alpha* dan *Army Beta*.

Didorong oleh munculnya statistik dalam penganalisaan data dan informasi, maka akhirnya tes ini digunakan dalam berbagai bidang seperti tes kemampuan dasar, tes kelelahan perhatian, tes ingatan, tes minat, tes sikap, dan sebagainya. Tes yang terkenal penggunaannya di sekolah hanyalah tes prestasi belajar.

Istilah-istilah yang berhubungan dengan tes adalah:

1. Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Untuk mengerjakan tes ini tergantung dari petunjuk yang diberikan misalnya: melingkari salah satu huruf di depan pilihan jawaban, menerangkan, mencoret jawaban yang salah, melakukan tugas atau suruhan, menjawab secara lisan, dan sebagainya.

2. Testing

Testing merupakan saat pada waktu tes itu dilaksanakan. Dapat juga dikatakan testing adalah saat pengambilan tes.

3. Testee

Testee (dalam istilah Indonesia: ter coba) adalah responden yang sedang mengerjakan tes.

Orang-orang inilah yang akan dinilai atau diukur, baik mengenai kemampuan, minat, bakat, pencapaian, dan sebagainya.

4. Tester

Tester (dalam istilah Indonesia: pencoba) adalah orang yang diserahi untuk melaksanakan pengambilan tes terhadap para responden. Dengan kata lain,

tester adalah subjek evaluasi (tetapi adakalanya hanya orang yang ditunjuk oleh subjek evaluasi untuk melaksanakan tugasnya).

Kelemahan Tes

Walaupun dalam melaksanakan tes sudah diusahakan mengikuti aturan tentang suasana, cara, dan prosedur yang telah ditentukan, namun tes itu sendiri mengandung kelemahan-kelemahan. Gilbert Sax (1980, 31-42) menyebutkan beberapa kelemahan sebagai berikut:

1. Adakalanya tes (secara psikologis terpaksa) *menyinggung pribadi* seseorang (walaupun tidak disengaja demikian), misalnya dalam rumusan soal, pelaksanaan, maupun pengumuman hasil. Dalam kompetisi merebut suatu kesempatan yang pemilihannya melalui tes, mau tidak mau tentu ada pihak-pihak yang dikalahkan, dan mereka itu tentu merasa tersinggung pribadinya.
2. Tes menimbulkan kecemasan sehingga mempengaruhi hasil belajar yang murni. Tidak dapat dipungkiri bahwa tes akan menimbulkan suasana khusus yang mengakibatkan hal-hal yang tidak sama antara orang yang satu dengan yang lain. Di dalam penelitiannya, Kirkland (1971) menyimpulkan bahwa:
 - a. Besar kecilnya kecemasan mempengaruhi murni dan tidaknya hasil belajar
 - b. Murid yang kurang pandai mempunyai kecemasan yang lebih besar dibandingkan dengan anak yang berkemampuan tinggi.
 - c. Kebiasaan terhadap tipe tes dan pengadministrasiannya, mengurangi timbulnya kecemasan dalam tes.

- d. Dalam kecemasan yang tinggi, murid akan mencapai hasil baik jika soalnya bersifat ingatan, tetapi hasilnya tidak baik jika soalnya pikiran.
- e. Timbulnya kecemasan sejalan dengan tingkatan kelas.
- f. Meskipun pada tingkat sekolah dasar tidak terdapat perbedaan kecemasan antara laki-laki dengan anak perempuan, tetapi ditingkat sekolah menengah anak perempuan cenderung mempunyai kecemasan yang lebih tinggi dibandingkan anak laki-laki.

Banyak penelitian telah dilakukan oleh para ahli tentang kecemasan ini. Secara umum dapat disimpulkan bahwa bagaimanapun bebasnya suasana tes, namun tampak bahwa penampilan testee akan berbeda dengan jika pertanyaan dilakukan bukan dalam suasana tes. Di dalam tes sering terdapat testee yang berusaha menutupi atau mengusir kecemasan dengan cara: menggigit kuku, mengetuk-ngetuk meja, menggigit jari, menggerakkan kaki, dan sebagainya. Mengingat bahwa hasil tes dipergunakan untuk menentukan nasib seseorang maka guru harus sangat berhati-hati dalam memberikan pertimbangan.

3. Tes mengkategorikan siswa secara tetap

Dengan mengikuti hasil tes pertama kadang-kadang orang lalu membedakan *cap* kepada siswa menurut kelompok atau kategorinya, misalnya A termasuk pandai, sedang, atau kurang. Sangat sukar bagi tester untuk mengubah predikat tersebut jika memang tidak sangat mencolok hasil dari tes berikutnya.

4. Tes tidak mendukung kecemerlangan dan daya kreasi siswa

Dengan rumusan soal tes yang kompleks kadang-kadang siswa yang kurang pandai hanya melihat pada kalimat secara sepintas. Cara seperti ini boleh jadi menguntungkan karena waktu yang disediakan tidak banyak habis terbuang. Siswa-siswa yang pandai, karena terlalu hati-hati mempertimbangkan susunan kalimat, dapat terjebak pada suatu butir tes dan mereka akan kehabisan waktu.

5. Tes hanya mengukur aspek tingkah laku yang sangat terbatas

Manusia mempunyai seperangkat sifat (*traits*) yang tidak semuanya tepat diukur melalui tes. Tingkah laku sebagai cermin dari sifat-sifat manusia adakalanya lebih cocok diketahui melalui pengalaman secara cermat. Beberapa sifat yang lain mungkin perlu diukur dengan berbagai instrumen yang bukan tes.

C. *Scaffolding* dalam Tes

Bantuan yang diberikan kepada siswa untuk membimbing dalam belajar dan memecahkan masalah disebut *scaffolding*. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah-masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan lain yang memungkinkan siswa itu belajar mandiri.

Sedangkan tes adalah cara yang digunakan atau prosedur yang ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan yang diberikan oleh

guru sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi peserta didik.

Bantuan yang diberikan kepada siswa tidak selalu pada saat pembelajaran berlangsung. Bantuan atau *scaffolding* bisa diberikan juga pada saat tes berlangsung misalnya pemberian contoh soal sebelum siswa diberikan soal yang sesungguhnya untuk diteskan. *Scaffolding* yang merupakan salah satu bagian dari konsep dasar konstruktivisme bisa diterapkan tidak hanya untuk membangun konsep pada saat pembelajaran berlangsung, tetapi bisa diterapkan juga pada saat tes berlangsung.

Scaffolding yang digunakan pada saat tes berlangsung dapat membantu siswa membangun konsep untuk menjawab tes tersebut. *Scaffolding* yang digunakan dalam tes bisa berupa contoh soal, pengerjaan kembali soal, dan pemberian kata kunci. Pembangunan konsep yang dilakukan oleh *scaffolding* tersebut membuat siswa berpikir jika tes yang dilakukan bisa diselesaikan dengan menggunakan penyelesaian yang sama untuk tes pada materi yang sama.

D. Soal Isomorfik

Bila kita coba melihat kamus maka dua hal dikatakan isomorfik bila dua hal tersebut memiliki struktur yang sama. Isomorfik merupakan akar kata bahasa Yunani untuk bentuk yang sama. "*Isomorphic problems are defined as problems that can be mapped to each other in a one-to-one relation in terms of their solutions and the moves in the problem solving trajectories*" (Hayes dan Simon dalam Shih-Yin Lin dan Chandralekha Singh, 2011). Dalam bahasa sederhana,

Dhea Destiawaty, 2012

Analisis Pola Scaffolding pada Tes Mata Pelajaran Fisika dengan Soal Isomorfik untuk Mendeskripsikan Kemampuan Analogi Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

pengertian tersebut memiliki makna bahwa masalah isomorfik didefinisikan sebagai masalah yang dapat dipetakan satu sama lain dalam hubungan satu-persatu dalam solusinya dan kemudian beranjak pada pemecahan masalah. Sehingga, ketika ada dua permasalahan yang dipetakan satu sama lain maka dibutuhkan satu penghubung misalnya cara pemecahan kedua permasalahan tersebut. Jadi, ketika ada dua atau lebih soal dalam satu materi, maka penyelesaian soal-soal tersebut cukup satu, bukan di tiap satu soal memiliki satu solusi penyelesaiannya apabila soal tersebut dikatakan sebagai soal yang isomorfik.

Bentuk soal isomorfik dapat mendeskripsikan kemampuan analogi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Newell. A (Chandralekha Singh, 2008), untuk setiap masalah, ruang masalah sangat besar dan didasarkan pada keahlian seseorang; orang mungkin melintasi jalur yang sangat berbeda dalam ruang ini yang analogisnya dapat divisualisasikan seperti sebuah struktur labirin. Apabila kita memasuki labirin, jalan mana pun yang dipilih maka akan mendapatkan keluaran yang sama. Begitu pula sebaliknya. Jadi, soal yang disediakan, bagaimana pun konteksnya, bisa diselesaikan dengan konsep yang sama.

Jenis soal isomorfik yang dapat mendeskripsikan kemampuan analogi adalah dua atau lebih soal yang memiliki kesamaan. Menurut Shih Yin-Lin, soal yang isomorfik yaitu soal berbentuk *problem solving* yang dapat diselesaikan dengan konsep yang sama. Sedangkan menurut Chandralekha Singh, soal yang isomorfik tidak hanya soal bentuk *problem solving* yang dapat diselesaikan dengan konsep yang sama dan pertanyaan yang sama, tetapi juga soal-soal

konsep yang dapat diselesaikan dengan persamaan atau rumus yang sama walaupun pertanyaan berbeda.

Dalam penelitian ini, dua buah soal dikatakan soal isomorfik jika soal-soal tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmu fisika yang sama dengan langkah-langkah penyelesaian soal yang sama. Permasalahan balerina, yaitu ketika balerina itu mengubah kecepatan rotasi putarnya dengan cara menarik lengannya lebih dekat atau lebih jauh dari tubuhnya isomorfis dengan permasalahan bintang neutron ketika runtuh karena gravitasi membuat bintang neutron berputar lebih cepat. Kedua masalah ini memerlukan prinsip konservasi momentum sudut untuk dipecahkan, tetapi konteksnya sangat berbeda.

Soal isomorfik walaupun memiliki kesamaan dalam penyelesaiannya terkadang akan memiliki tingkat kesulitan yang berbeda. Sebagaimana diungkapkan oleh Simon, Hayes, dan Kotovsky.

Cognitive theory suggests that, depending on a person's expertise in the field, different contexts and representations may trigger the recall of a relevant principle more in one problem than another, and two problems which are isomorphic are not necessarily perceived as being at the same level of difficulty especially by a beginning learner.

Hal ini menyatakan bahwa soal isomorfik terkadang dirasa memiliki tingkat kesukaran yang berbeda, terutama bagi para siswa yang baru mempelajari materi yang diajarkan. Perbedaan konteks dan representasi dari soal yang isomorfik akan memberikan dampak ingatan yang berbeda juga.

E. Kemampuan Analogi

Analogi dalam kamus besar bahasa Indonesia diartikan sebagai persamaan atau persesuaian antara dua hal yang berbeda. Analogi menurut Duit (1989) didefinisikan sebagai persamaan atau kemiripan antara dua domain. Sedangkan Gentner (1983) mendefinisikan analogi sebagai suatu pemetaan pengetahuan dari satu domain (dasar) ke domain lain (target) yang memperlihatkan suatu sistem hubungan, yakni apa yang dimiliki oleh domain dasar juga dimiliki oleh domain target. Noah said, *“an analogy is a comparison between two similar things, or the use of something familiar to convey or understand something unfamiliar”*. Melihat dari pernyataan Noah, maka untuk memahami sesuatu yang kurang atau bahkan tidak dikenal dengan membandingkan sesuatu yang sudah kita kenal disebut sebagai analogi.

Sedangkan analogi berdasarkan kamus oxford menyatakan bahwa *analogy* secara sederhana dapat dimaknai bahwa analogi adalah proses untuk membandingkan sesuatu hal dengan hal yang lain yang memiliki fitur yang sama dalam penjabarannya dalam arti *“analogy is the process of comparing one thing with another thing that has similar features in order to explain it”*. Berdasarkan pemaknaan tersebut, maka kemampuan analogi dapat dimaknai sebagai kemampuan untuk membandingkan sesuatu hal dengan hal yang lain yang memiliki kesamaan fitur.

Sastrosudirjo mengungkapkan bahwa analogi adalah kemampuan melihat hubungan-hubungan, tidak hanya hubungan benda-benda tetapi juga hubungan antara ide-ide, dan kemudian mempergunakan hubungan itu untuk memperoleh

benda-benda atau ide-ide lain. Sedangkan menurut Soekadijo (1999: 139) analogi adalah berbicara tentang dua hal yang berlainan, yang satu bukan yang lain, tetapi dua hal yang berbeda itu dibandingkan satu dengan yang lain. Dalam analogi yang dicari adalah keserupaan dari dua hal yang berbeda, dan menarik kesimpulan atas dasar keserupaan itu. Dengan demikian analogi dapat dimanfaatkan sebagai penjas atau sebagai dasar penalaran dari sesuatu yang sudah dikenal terhadap sesuatu yang masih asing atau belum dikenal.

Terdapat dua macam analogi, yaitu: analogi induktif dan analogi deklaratif atau penjas. Analogi induktif yaitu analogi yang disusun berdasarkan persamaan prinsipal yang ada pada dua fenomena, kemudian ditarik kesimpulan bahwa apa yang ada pada fenomena pertama terjadi pula pada fenomena kedua. Sebagai contoh, misalnya terdapat kesamaan antara Bumi dengan planet-planet lain seperti Venus, Mars dan Jupiter. Planet-planet ini semuanya mengelilingi matahari sebagaimana Bumi, berputar dalam porosnya, menjadi subjek gravitasi yang kesemuanya itu sama seperti Bumi. Atas dasar keserupaan itulah tidak salah apabila kita menyimpulkan bahwa kemungkinan planet-planet tersebut dihuni oleh makhluk hidup sebagaimana Bumi.

Sedangkan analogi deklaratif atau penjas yaitu metode untuk menjelaskan atau menegaskan sesuatu yang abstrak atau belum dikenal atau masih samar, dengan menggunakan hal yang sudah dikenal sebelumnya. Sebagai contoh, untuk menjelaskan struktur ilmu yang masih samar bagi orang yang mendengarnya dapat dijelaskan melalui sesuatu yang sudah dikenalnya, yaitu dengan

menganalogikan bahawa “ilmu pengetahuan itu dibangun oleh fakta-fakta sebagaimana rumah itu dibangun oleh batu-batu”.

Keuntungan analogi dalam pengajaran antara lain:

- dapat memudahkan siswa dalam memperoleh pengetahuan baru dengan cara mengaitkan atau membandingkan pengetahuan analogi yang dimiliki siswa;
- pengaitan tersebut akan membantu mengintegrasikan struktur-struktur pengetahuan yang terpisah agar terorganisasi menjadi struktur kognitif yang lebih utuh. Dengan organisasi yang lebih utuh akan mempermudah proses pengungkapan kembali pengetahuan baru;
- dapat dimanfaatkan dalam menanggulangi salah konsep.

F. Materi Tes

Materi yang diteskan yaitu hanya pada materi listrik dinamis. Materi listrik dinamis yang diteskan hanya untuk materi listrik arus searah yang dibatasi hanya pada hukum Ohm. Baik itu konversi perumusan hukum Ohm-nya maupun penggunaan hukum Ohm pada rangkaian seri-paralel.

Materi yang digunakan pada kedua tipe soal yang akan diteskan adalah mengenai hukum Ohm dalam rangkaian seri-paralel. Perumusan hukum Ohm tentang listrik dinamis arus searah yang digunakan hanya untuk penggunaan persamaan :

$$V = I R$$

$$R_{seri} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

$$\frac{1}{R_{paralel}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Dhea Destiawaty, 2012

Analisis Pola Scraffolding pada Tes Mata Pelajaran Fisika dengan Soal Isomorfik untuk Mendeskripsikan Kemampuan Analogi Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Penggunaan persamaan ini diberikan untuk berbagai macam permasalahan yang bisa diselesaikan dengan menggunakan persamaan tersebut.

