

IDENTIFIKASI KONSEP FISIKA MENGENAI CAHAYA YANG TERDAPAT DI DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Nimang Soraya¹, Marmi Sudarmi^{1,2}, Ferdy S. Rondonuwu^{1,2}

¹Program Studi Pendidikan Fisika dan ²Fisika

Fakultas Sains dan Matematika - Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, Indonesia

nimangs@yahoo.com

Abstrak

Siswa Sekolah Dasar (SD) memandang dunia secara objektif dan berpikir operasional konkrit dimana pemikiran mereka terbatas pada benda konkrit dan aktivitas nyata. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran IPA hendaknya dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Paper ini melaporkan hasil observasi peristiwa atau fenomena yang dekat dengan siswa kemudian mengidentifikasi konsep fisika yang terlibat di dalamnya lalu mendeskripsikan konsep tersebut. Konsep yang dipilih dalam penelitian ini adalah cahaya. Dari hasil observasi dapat diidentifikasi konsep cahaya yang terlibat yaitu proses melihat, perambatan, pemantulan, pembiasan, dan penguraian cahaya. Hasil tersebut dapat dijadikan sebagai sumber belajar mata pelajaran IPA bagi guru SD serta sebagai bahan ajar yang dapat diintegrasikan oleh guru ke dalam pembelajaran IPA di SD.

Kata-kata kunci : identifikasi konsep melalui video, fenomena konkrit IPA.

PENDAHULUAN

Menurut Piaget kemampuan berpikir anak usia SD berada pada tahap berpikir operasional konkrit. Pada tahap operasional konkrit, siswa mulai dapat memandang dunia secara objektif. Pemikiran anak masih terbatas pada benda-benda yang konkrit atau aktivitas-aktivitas yang nyata. Pemikiran tersebut belum dapat diterapkan pada kalimat verbal, hipotesis, dan abstrak. Dengan demikian, anak usia SD memiliki kecenderungan belajar dengan ciri-ciri belajar melalui hal-hal yang dapat dilihat, didengar, dibau, diraba, dan diotak-atik serta ditekankan pada pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar. Siswa dihadapkan pada peristiwa sebenarnya sehingga lebih nyata dan bermakna. Dengan kecenderungan berpikir yang demikian, pembelajaran IPA hendaknya dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Hal tersebut sesuai dengan hakikat IPA, yaitu kerja ilmiah dengan pendekatan empiris. Alam raya ini dapat dipelajari, dipahami, dan dijelaskan melalui proses tertentu, misalnya observasi. Pembelajaran IPA sebaiknya lebih kepada mengarahkan siswa untuk mendapatkan dan merumuskan suatu konsep-konsep ilmiah tentang alam sekitar dan pengalaman yang dialami oleh siswa dalam

kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran yang demikian tentunya berkaitan dengan sumber belajar. Apabila menggunakan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber belajar, maka peristiwa tersebut haruslah dikemas sehingga dapat dipelajari di dalam kelas.

Penelitian ini dilakukan untuk mengobservasi peristiwa atau fenomena yang dekat dengan siswa (di sekitar lingkungan siswa) sehingga dihasilkan suatu video yang dapat dilihat dan didengar. Menurut Dwyer (1978) pada umumnya orang mampu mengingat 10% dari apa yang dibacanya, 20% dari apa yang didengarnya, 30% dari apa yang dilihatnya, 50% dari apa yang dilihat dan didengarnya. Dari data di atas, jelas dapat dilihat bahwa dengan melihat dan mendengar merupakan cara yang paling efektif untuk mengingat suatu peristiwa. Selain itu Dwyer mengatakan lagi tentang belajar melalui indera, 11% melalui indera pendengaran dan 83% manusia belajar melalui indera penglihatan. Dari kedua indera itulah orang banyak mendapat pengetahuan yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zahara Aziz (2011) yang menunjukkan bahwa strategi pengajaran video membantu siswa meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep dasar dan ilmu pengetahuan dalam

kelas. Dalam penelitian Babalola Isiaka (2007) juga menyatakan bahwa penggunaan video dalam mengajar murid sekolah dasar seefektif ketika guru menggunakan benda-benda nyata dalam pembelajaran. Selain itu, Aditya Agustin (2012) menyatakan bahwa pembelajaran dengan media gambar memiliki pengaruh yang baik terhadap hasil belajar siswa SD, begitu pula dengan penelitian Himatun Nafiah (2012) yang mendapatkan hasil positif pula terhadap hasil belajar siswa SD kelas IV melalui media audio-visual.

Dari video hasil observasi, dilakukan identifikasi dan analisa terhadap konsep fisika yang terkait sehingga dapat dijadikan sumber belajar mata pelajaran IPA bagi guru SD atau sebagai bahan ajar yang dapat diintegrasikan oleh guru ke dalam pembelajaran IPA di SD.

METODE PENELITIAN

Beberapa langkah yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Observasi, dalam pengumpulan data dilakukan metode pengamatan (observasi). Pengamatan (observasi) merupakan metode pengumpulan data dimana dilakukan pencatatan informasi sebagaimana yang disaksikan selama penelitian. Dalam tahap ini yang akan diamati adalah peristiwa atau fenomena yang dekat dengan siswa SD (di sekitar lingkungan siswa) kemudian direkam dengan menggunakan media kamera sehingga dihasilkan suatu video.

Identifikasi, setelah didapatkan video dari kegiatan observasi, dilakukan suatu identifikasi mengenai konsep fisika yang terlibat di dalamnya. Konsep yang dipilih untuk penelitian ini adalah mengenai cahaya. Dalam memilih konsep, digunakan suatu metode pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel tidak secara *random* (acak) tetapi dilakukan berdasarkan pada keinginan dari yang melakukan penelitian itu sendiri. Pemilihan konsep dilihat dari Kompetensi Dasar mata pelajaran IPA untuk Sekolah Dasar. Konsep ini dipilih terkait media yang digunakan yaitu media video. Video ini dapat memberikan informasi yang dapat ditangkap oleh mata yaitu indera penglihatan dan telinga yaitu indera pendengaran. Melalui video siswa bisa

melihat dan mendengar sehingga konsep yang dipilih haruslah yang dapat dilihat ataupun didengar oleh siswa dan fenomena mengenai cahaya ini bisa ditangkap oleh indera penglihatan. Selain itu, konsep ini merupakan konsep yang tidak asing bagi siswa yang mana cahaya sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dari tahap ini, dihasilkan beberapa konsep cahaya yang terkait di dalam video hasil rekaman. Untuk mendapatkan konsep-konsep cahaya tersebut, dilakukan pengamatan pada setiap gerakan, peristiwa, dan benda-benda yang berada dalam video kemudian dikaitkan dengan konsep cahaya yang ada.

Setelah dapat teridentifikasi, konsep cahaya tersebut dideskripsikan. Selain itu, video dibuat sedemikian sehingga terbentuk suatu animasi untuk lebih dapat menjelaskan peristiwa atau fenomena yang terjadi sehingga memudahkan guru dan siswa untuk mempelajarinya.

HASIL DAN DISKUSI

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diidentifikasi konsep-konsep fisika mengenai cahaya yang terkait di dalam video hasil rekaman. Dari video tersebut dapat dikelompokkan video-video hasil rekaman ke dalam beberapa konsep cahaya, yaitu :

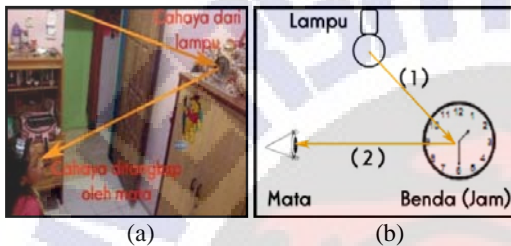
1. Proses melihat

Dalam video ini, diceritakan seorang anak berada di kamar dalam ruang gelap sedang tidur di atas tempat tidur kemudian terbangun. Anak tersebut melihat ke arah jam namun karena ruangan dalam keadaan gelap, jam tidak dapat terlihat oleh sang anak. Tiba-tiba anak yang lain datang ke kamar dan menekan saklar sehingga lampu menyala. Ketika lampu sudah menyala dan ruangan menjadi terang, sang anak dapat melihat jam yang berada di kamarnya.

Prinsip agar seseorang dapat melihat, adalah yang pertama terdapat sumber cahaya. Semua benda yang dapat memancarkan cahaya disebut sebagai sumber cahaya. Ada beberapa contoh sumber cahaya misalnya lilin, senter, matahari, dan dalam kasus ini sumber cahaya yang terlibat adalah lampu. Kedua adalah seseorang harus memiliki mata. Ketika melihat, mata seseorang haruslah dapat berfungsi dengan baik dan mata dalam

keadaan terbuka. Ketiga adalah terdapat benda, benda yang dimaksud adalah benda yang akan dilihat. Pada video ini benda yang akan dilihat adalah sebuah jam.

Dalam hal ini, sebelum ada yang menekan saklar anak tidak dapat melihat jam karena prinsip melihat belum semuanya terpenuhi yaitu sumber cahaya. Namun ketika ruangan menjadi terang sehingga semua prinsip melihat terpenuhi, anak dapat melihat jam. Jalannya cahaya sehingga anak dapat melihat jam terdapat pada Gambar 1 di bawah ini.

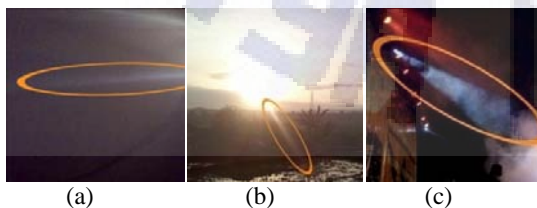


Gambar 1.(a) Jalannya cahaya pada proses melihat jam oleh anak yang ditunjukkan oleh tanda panah berwarna kuning dengan urutan jalannya cahaya dapat dilihat pada gambar (b) yaitu dari lampu – benda – mata.

Dari gambar di atas terlihat bahwa pada awalnya cahaya dari lampu (sumber cahaya) mengenai jam. Cahaya tersebut kemudian dipantulkan sampai akhirnya ditangkap oleh mata sehingga mata dapat melihat jam.

2. Perambatan cahaya

Dari video digambarkan cahaya yang berasal dari dua sumber cahaya. Pertama adalah cahaya matahari yang melewati celah jendela dan cahaya matahari yang dilihat secara langsung lalu yang kedua adalah cahaya dari lampu sorot. Gambar dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



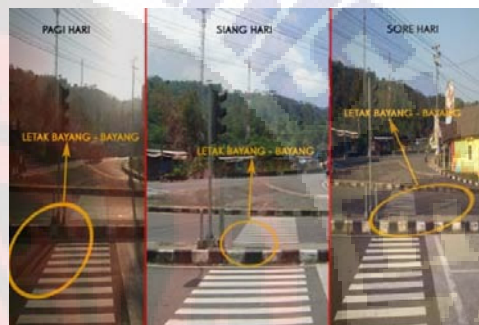
Gambar 2. (a) cahaya matahari melewati celah pintu, (b) cahaya matahari, (c) cahaya dari lampu sorot. (a), (b), dan (c) menunjukkan bahwa cahaya merambat lurus.

Dari ketiga gambar di atas terlihat jelas bahwa rambatan dari cahaya adalah lurus. Hal ini sesuai dengan prinsip fermat, yaitu cahaya yang merambat dari titik A ke B mengambil waktu terpendek. Waktu terpendek tersebut terjadi jika lintasannya lurus.

Terdapat banyak peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang menunjukkan bahwa cahaya merambat lurus, misalnya :

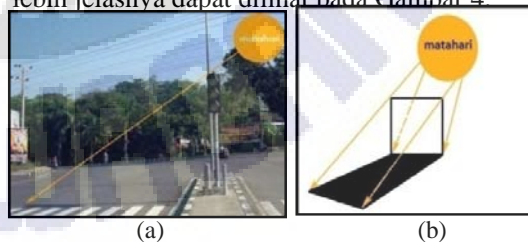
a. Bayang-bayang (*shadow*)

Dalam video ini terdapat sebuah lampu lalu lintas dimana lampu tersebut memiliki bayang-bayang yang berada di bawahnya. Bayang-bayang tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. letak bayang-bayang pada pagi, siang, dan sore hari dapat diamati pada lingkaran kuning. Terlihat bahwa letak bayang-bayang berbeda posisinya tergantung dari posisi matahari pada saat itu.

Bayang-bayang adalah daerah gelap dimana memiliki latar belakang yang lebih terang. Bayang-bayang dapat terbentuk akibat dari sifat cahaya yang merambat lurus. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. (a) Bayang-bayang lampu lalu lintas yang terbentuk akibat cahaya merambat lurus. Tanda panah berwarna kuning pada (a) dan (b) adalah cahaya matahari yang mengenai benda. Agar lebih jelas dapat dilihat pada gambar (b).

Cahaya dari matahari merambat mengenai sebuah benda. Apabila cahaya mengenai bagian tepi benda maka cahaya tersebut

akan diteruskan karena tidak terhalang oleh apapun, sehingga ketika cahaya sampai ke tanah akan membentuk suatu titik terang. Begitu seterusnya untuk semua titik pada tepi benda sehingga yang tidak melewati tepi akan terhalang dan membuat cahaya tidak dapat diteruskan sampai ke tanah hingga mengakibatkan terbentuknya bagian gelap (*shadow*).

b. Cahaya tidak dapat menembus benda tak tembus cahaya

Video ini menceritakan tentang dua orang anak, yaitu perempuan(anak 1) dan laki-laki(anak 2) yang sedang bermain petak umpet. Permainan petak umpet adalah permainan yang dimainkan lebih dari satu orang. Satu orang anak menutupi matanya dan berhitung sampai angka yang ditentukan sedangkan disaat yang sama anak yang lain bersembunyi. Setelah selesai berhitung, anak yang tadinya menutupi matanya harus mencari anak yang bersembunyi. Dalam video ini, anak 2 bersembunyi tepat di depan anak 1 namun diantara keduanya terhalang sebuah pilar. Ketika anak 1 membuka matanya, dia tidak dapat melihat anak 2 yang bersembunyi di depannya. Hal ini karena terdapat benda tak tembus cahaya yang menghalangi penglihatan anak 1. Benda tak tembus cahaya adalah benda gelap yang sama sekali tidak dapat meneruskan cahaya yang diterimanya. Perhatikan Gambar 5 di bawah ini!



Gambar 5. Proses jalannya cahaya yang diwakili dengan tanda panah berwarna kuning dari cahaya matahari - anak 2 - pilar. Cahaya tidak dapat ditangkap oleh mata anak 1 sehingga anak 1 tidak dapat melihat anak 2.

Cahaya dari matahari merambat lurus mengenai anak 2, kemudian cahaya tersebut dipantulkan hingga mengenai pilar. Cahaya yang mengenai pilar tersebut tidak dapat ditangkap oleh mata anak 1.

Hal ini terjadi akibat sifat cahaya merambatnya lurus, sehingga cahaya dari anak 2 tidak dapat sampai ke mata anak 1. Bayangkan saja jika cahaya dapat berbelok, maka cahaya akan berbelok sehingga tidak mengenai pilar namun langsung ke mata anak. Namun pada kenyataannya anak 1 tidak dapat melihat anak 2. Sehingga tidak mungkin jika cahaya tidak merambat lurus.

3. Pemantulan cahaya

Konsep cahaya yang ketiga adalah cahaya dapat dipantulkan. Hal ini dapat terlihat pada video pemantulan cahaya matahari oleh cermin. Penggambaran video dapat terlihat pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. (a) Proses pemantulan cahaya pada cermin. Jalannya cahaya ditunjukkan oleh tanda panah berwarna kuning, dimana urutan jalannya cahaya dari matahari - cermin - wajah anak, sehingga terbentuk berkas cahaya pada wajah anak yang ditunjukkan oleh gambar (b).

Dalam video ini digambarkan suatu kamar yang terdapat sebuah cermin menempel pada dinding. Cermin tersebut terkena oleh cahaya matahari yang masuk melalui jendela kamar. Di sebelah cermin terdapat seorang anak dimana dapat dilihat pada Gambar 6(b) bahwa terdapat berkas cahaya pada wajah anak. Berkas cahaya ini berasal dari cahaya matahari yang mengenai cermin kemudian dipantulkan hingga mengenai wajah anak. Pemantulan yang terjadi pada peristiwa ini disebut dengan pemantulan teratur. Pemantulan teratur terjadi pada permukaan yang halus (rata) seperti pada cermin, sehingga jika ada cahaya yang mengenai cermin maka sebagian besar cahaya tersebut akan dipantulkan ke satu tempat (tidak acak). Hal inilah yang menyebabkan wajah anak terdapat berkas cahaya.

Pemantulan cahaya terjadi pada cermin datar, cembung, dan cekung. Proses pemantulan inilah yang menyebabkan terbentuknya

bayangan ketika suatu objek berada di depan cermin tersebut. Bayangan (*image*) yang terbentuk oleh cermin datar, cekung, dan cembung memiliki sifat bayangan yang berbeda-beda.

a. Cermin datar

Dalam video diceritakan seorang anak sedang bercermin di depan cermin datar. Anak tersebut heran melihat bayangan dirinya dan benda (botol) yang nampak pada cermin. Anak mencoba mencari tahu letak bayangan tersebut. Karena rasa penasarannya, anak mencoba menangkap bayangan botol dengan tangannya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Bayangan botol tidak dapat ditangkap oleh tangan.

Gambar 7 menunjukkan bahwa sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah maya. Hal ini sesuai dengan definisi dari bayangan maya yaitu bayangan yang tidak dapat ditangkap oleh layar. Sifat bayangan yang lain dapat dilihat pada Gambar 8.



(a)



(b)



(c)

Gambar 8. (a), (b), dan (c) menunjukkan sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah tidak terbalik. Pada gambar (a) panjang 1 sama dengan panjang 2 dan gambar (b) panjang 3 sama dengan panjang 4 menunjukkan bahwa ukuran bayangan sama besar dengan benda. Gambar (c) menunjukkan panjang 5 sama dengan panjang 6, berarti jarak letak botol-cermin dengan cermin-botol adalah sama.

Dari Gambar 7 dan 8 dapat disimpulkan sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah maya, tidak terbalik atas-bawah namun terbalik kiri-kanan, ukuran benda dan bayangan adalah sama besar, jarak benda sampai cermin sama besar dengan jarak cermin sampai ke bayangan.

b. Cermin cekung

Sifat bayangan cermin cekung berbeda-beda tergantung dari posisi benda. Video mengenai cermin cekung dibedakan menjadi dua, yang pertama benda terletak dekat dengan cermin. Video yang pertama ini lanjutan dari video cermin datar. Anak yang penasaran dengan bayangan tadi kemudian melihat bayangan bedak di depan cermin cekung. Karena masih penasaran, anak mencoba kembali menangkap bayangan bedak seperti yang ditunjukkan Gambar 9(a).



(a)

(b)

Gambar 9. (a) Bayangan bedak tidak dapat ditangkap oleh tangan. Gambar (b) merupakan perbandingan ukuran benda (1) dengan bayangan (2) dimana panjang benda lebih kecil dari panjang bayangan.

Dari Gambar 9 dapat diambil kesimpulan, Bila benda terletak dekat di depan cermin cekung, maka sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung adalah maya, tidak terbalik, dan diperbesar.

Kedua, benda terletak jauh di depan cermin. Dalam video ini, diceritakan seorang anak mendapatkan tugas dari gurunya untuk menggambar pohon yang

berada di sekitarnya. Pada saat itu matahari berada di belakang pohon sehingga membuat orang yang melihat pohon tersebut silau. Hal ini menyebabkan anak tidak dapat menggambar pohon dengan baik. Dengan memanfaatkan sifat bayangan cermin cekung, anak meminta bantuan kedua temannya. Satu anak memegang cermin cekung yang dihadapkan ke pohon, anak yang lain memegang kertas yang dihadapkan di depan cermin. Dari kegiatan di atas, didapatkan hasil bayangan seperti pada Gambar 10.



(a)



(b)

Gambar 10. (a) Bayangan pohon yang jauh di depan cermin cekung dapat ditangkap oleh layar. (b) Perbandingan benda asli dengan gambar anak. Lingkaran berwarna kuning merupakan bagian atas untuk benda asli dan bagian bawah untuk bayangan.

Dari Gambar 10 menunjukkan bahwa apabila benda terletak jauh di depan cermin cekung, sifat bayangan yang dibentuk adalah nyata, terbalik, dan diperkecil. Bayangkan saja, pohon sebesar itu dapat tergambar pada kertas HVS yang kecil.

c. Cermin cembung

Dalam video diceritakan seorang anak sedang berada di atas motor dimana bayangan anak terlihat pada spion. Spion pada kendaraan menggunakan cermin cembung.



(a)

(b)

Gambar 11. (a) Bayangan anak tidak dapat ditangkap oleh tangan. Gambar (b) terlihat posisi kepala anak sama dengan bayangan yang berada di cermin cembung. Garis berwarna kuning menunjukkan ukuran benda dan bayangan dimana panjang benda lebih besar dari panjang bayangan.

Berdasarkan Gambar 11, sifat bayangan yang terbentuk bila benda berada di depan cermin cembung adalah maya, tidak terbalik, dan diperkecil. Ketiga sifat ini sangat cocok apabila cermin cembung dimanfaatkan sebagai spion kendaraan. Coba bayangkan apabila spion diganti dengan cermin datar, cermin datar memiliki sifat bayangan sama besar, maka orang tidak bisa melihat banyak objek yang berada di belakangnya. Apalagi kalau diganti dengan cermin cekung yang bayangannya bersifat nyata bila benda jauh di depan cermin. Hal ini sangat membahayakan, karena orang tidak dapat melihat kendaraan di belakangnya pada spion.

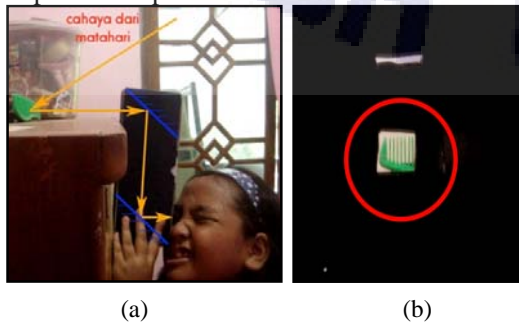
Proses pemantulan di atas terjadi pada satu cermin. Berikut merupakan contoh peristiwa pemantulan yang terjadi pada dua cermin. Peristiwa tersebut terekam dalam sebuah video seorang anak sedang bercermin di depan cermin datar. Anak tersebut ingin melihat rambut bagian belakang sehingga ibunya membawakan cermin datar yang lain dan menghadapkannya ke rambut bagian belakang. Sehingga anak dapat melihat rambut bagian belakangnya melalui cermin di depannya. Proses bagaimana rambut bagian belakang dapat terlihat oleh anak melalui cermin di depannya dapat dilihat pada Gambar 12.



(a) (b)
Gambar 12. Proses jalannya cahaya yang diwakili oleh tanda panah berwarna kuning dari lampu - rambut belakang - cermin belakang - cermin depan sehingga rambut bagian belakang terlihat pada cermin depan seperti yang terlihat pada gambar (b) ditunjukkan dengan lingkaran merah.

Awalnya cahaya dari lampu merambat mengenai rambut bagian belakang anak kemudian cahaya dipantulkan sehingga mengenai cermin datar yang berada dibelakang anak. Dari peristiwa tersebut terbentuklah bayangan rambut anak pada cermin belakang, kemudian cahaya dari cermin belakang dipantulkan hingga sampai ke cermin depan. Sehingga terbentuk bayangan rambut bagian belakang anak pada cermin depan.

Pemantulan dengan dua cermin dapat dimanfaatkan dalam alat optik yaitu periskop. Video mengenai periskop menceritakan seorang anak sedang kebingungan mencari letak sisir yang berada di atas almari. Karena almari terlalu tinggi, anak tersebut tidak dapat melihat sisir yang berada di atas almari. Kemudian, si anak menggunakan periskop sederhana yang pernah ia buat untuk mencari tahu letak sisir. Dengan menggunakan periskop, si anak dapat melihat sisir yang berada di atas almari. Jalannya cahaya sehingga anak bisa mengetahui letak sisir dapat dilihat pada Gambar 13.



(a) (b)
Gambar 13. Proses jalannya cahaya yang diwakili oleh tanda panah berwarna kuning

dari matahari - sisir-cermin atas - cermin bawah - ditangkap mata sehingga sisir dapat dilihat seperti pada gambar (b) ditunjukkan dengan lingkaran berwarna merah.

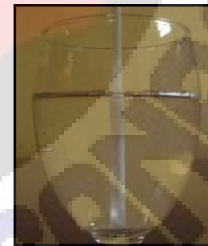
Bagian periskop adalah kotak (tabung), dua buah cermin datar yang dipasang sejajar dan berhadapan di dalam kotak, dua buah lubang yang terdapat di setiap depan cermin. Cahaya dari matahari merambat mengenai sisir. Kemudian, cahaya tersebut dipantulkan sehingga masuk ke dalam kotak melalui sebuah lubang. Cahaya tersebut dipantulkan oleh cermin yang berada di depan lubang, sehingga cahaya merambat menuju ke cermin datar yang lainnya (bawah). Cahaya tersebut kemudian dipantulkan oleh cermin dan keluar melewati lubang hingga ditangkap oleh mata anak. Dengan demikian, anak dapat melihat sisir di atas almari.

4. Pembiasan cahaya

Konsep pembiasan cahaya dapat ditemukan pada beberapa video berikut ini :

- a. Sedotan dalam air ukurannya terlihat lebih besar

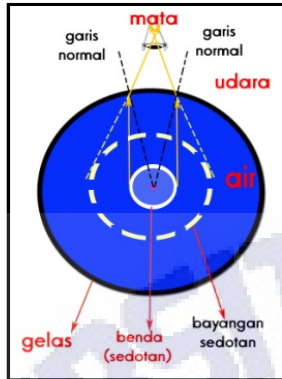
Ada sebuah gelas kosong yang kemudian diisi dengan air putih. Sebuah sedotan dimasukkan ke dalam gelas berisi air tersebut dengan posisi berada di tengah gelas seperti pada Gambar 14 di bawah ini.



Gambar 14. Ukuran sedotan dalam air terlihat lebih besar daripada yang tidak tercelup air.

Dari gambar terlihat bahwa sedotan yang berada di dalam air ukurannya lebih besar daripada yang tidak tercelup air. Hal ini dikarenakan terjadi peristiwa pembiasan. Pembiasan adalah suatu peristiwa pembelokan cahaya yang disebabkan karena cahaya merambat melalui medium yang berbeda. Apabila cahaya melewati medium renggang ke rapat maka cahaya dibiarkan mendekati garis normal, sedangkan bila dari medium renggang ke

rapat maka dibiaskan menjauhi garis normal. Untuk penjelasannya dapat dilihat pada Gambar 15.



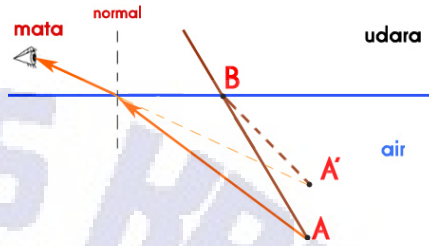
Gambar 15. Jalannya cahaya yang ditunjukkan oleh tanda panah berwarna kuning dari sedotan hingga ditangkap oleh mata sehingga terbentuk bayangan yang ukurannya lebih besar dari benda aslinya.

Pada awalnya cahaya dari sisi kiri sedotan menuju keluar gelas. Cahaya tersebut merambat dari medium air ke udara. Air lebih rapat dari udara (cahaya merambat dari medium rapat ke kurang rapat), berarti cahaya tersebut dibiaskan menjauhi garis normal. Garis normal pada suatu lingkaran merupakan garis yang tegak lurus dengan garis singgung lingkaran yang tidak lain adalah garis yang ditarik dari pusat lingkaran seperti yang tergambar pada Gambar 15. Begitu juga untuk sisi kanan. Sebenarnya penggambaran cahayanya bebas, namun dipilih garis yang sejajar seperti pada Gambar 15, agar dapat diketahui luas bayangannya. Perpanjangan dari sinar bias itulah bayangan dari benda yang kita amati dan ternyata ukurannya lebih besar dari benda aslinya.

b. Sikat gigi dalam air terlihat bengkok
Diceritakan seorang anak ingin menyikat gigi. Sebelumnya, sikat tersebut dimasukkan ke dalam gayung yang berisi air. Coba perhatikan gambar di bawah ini.



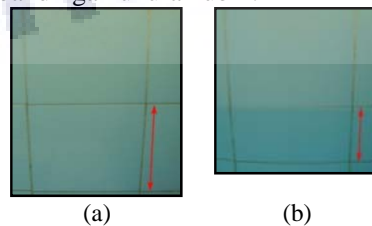
Gambar 16. Sikat gigi yang berada dalam air terlihat bengkok akibat pembiasan. Terlihat pada gambar bahwa sikat gigi nampak bengkok. Hal ini juga disebabkan terjadinya peristiwa pembiasan seperti yang terjadi pada sedotan. Untuk lebih jelasnya dapat disimak Gambar 17.



Gambar 17. Proses jalannya cahaya yang diwakili tanda panah berwarna kuning dari sikat - permukaan air - mata. Garis berwarna cokelat adalah sikat sedangkan garis putus-putus berwarna cokelat adalah bayangan dari sikat.

Penjelasan dari peristiwa ini tidak jauh berbeda dengan peristiwa sedotan sebelumnya. Cahaya dari ujung sikat gigi (titik A) merambat keluar permukaan air kemudian dibiaskan menjauhi garis normal (garis normal tegak lurus dengan permukaan air). Perpanjangan dari sinar bias sehingga terbentuk titik A' inilah bayangan dari benda. Karena pada titik B tidak terjadi pembiasan, maka bayangan dari sikat secara keseluruhan dapat digambarkan seperti Gambar 17.

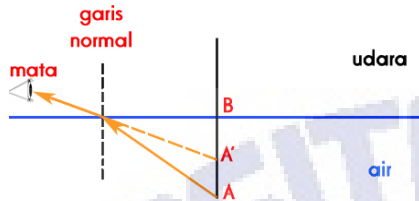
c. Bak mandi terlihat dangkal
Dalam video ini pada awalnya diperlihatkan sebuah bak mandi kosong (tanpa air) kemudian terisi dengan air. Bak mandi terlihat dangkal ketika terisi air. Hal ini bisa dilihat dengan membandingkan ukuran ubin sebelum dan sesudah bak mandi terisi air. Berikut merupakan perbandingan ukuran ubin.



Gambar 18. Perbandingan ukuran panjang ubin pada bak mandi sebelum diisi air (a) dan setelah diisi air (b). Ukuran panjang ditandai dengan garis berwarna merah.

Terlihat garis pada gambar (a) lebih panjang dari gambar (b).

Ketika sudah berisi air, panjang ubin nampak lebih pendek daripada sebelum terisi oleh air sehingga bak mandi nampak dangkal.



Gambar 19. Jalannya cahaya dari ubin hingga akhirnya ditangkap mata yang diwakili oleh tanda panah berwarna kuning. $A - B$ adalah panjang ubin sebenarnya dan $A - A'$ adalah panjang bayangan dari ubin.

Pada prinsipnya Gambar 19 hampir sama dengan Gambar 17. Cahaya dari ujung ubin (titik A) merambat keluar permukaan air kemudian dibiaskan menjauhi garis normal sampai akhirnya ditangkap oleh mata. Perpanjangan dari sinar bias sehingga terbentuk titik A' inilah bayangan dari benda. Sehingga panjang bayangan dari ubin nampak lebih pendek daripada panjang ubin sebenarnya.

d. Cahaya dapat menembus benda bening
Ada seorang anak perempuan sedang menuju ke rumah temannya. Anak tersebut hingga akhirnya tepat di depan jendela kaca yang bening kemudian memanggil-manggil temannya. Dari dalam rumah terlihat seorang anak laki-laki berjalan menuju ke arah kaca. Kemudian kedua anak tersebut berbicara berhadapan dimana ditengah-tengah mereka terdapat sebuah jendela kaca seperti ditunjukkan pada Gambar 20.



(a)



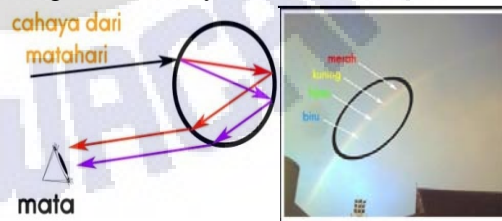
(b)

Gambar 20. Proses jalannya cahaya sehingga kedua anak dapat saling melihat, gambar (a) cahaya dari matahari-anak 1-melewati kaca-ditangkap oleh mata anak 2, begitu juga sebaliknya (b).

Hal ini menunjukkan bahwa cahaya dapat menembus kaca (benda bening). Cahaya dari luar rumah dapat masuk ke dalam rumah melewati kaca. Begitu juga cahaya dari dalam rumah dapat menembus hingga keluar rumah sehingga kedua anak ini dapat melihat satu sama lain meskipun terhalang oleh benda. Jadi, cahaya dapat menembus kaca. Kaca termasuk salah satu benda bening, sehingga semua benda yang dapat ditembus cahaya disebut dengan benda bening.

5. Penguraian cahaya

Penguraian cahaya terjadi pada peristiwa pelangi. Pelangi terjadi dalam keadaan hujan yang rintik-rintik. Ketika hujan rintik-rintik, butiran air hujan berbentuk bulat teratur sehingga apabila cahaya putih (cahaya matahari) mengenai butiran air maka butiran ini akan bersifat seperti prisma, yaitu dapat menguraikan cahaya.



(a)

(b)

Gambar 21. (a) Proses jalannya cahaya matahari mengenai permukaan depan butiran air hujan – dibiaskan (warna terurai) – permukaan belakang – dipantulkan hingga mengenai permukaan depan – dibiaskan kembali sehingga dapat terbentuk pelangi (b).

Pelangi dapat dilihat oleh seseorang bila orang tersebut membelakangi matahari dan butiran air hujan berada di depannya. Cahaya matahari yang mengenai permukaan depan butiran air akan dibiaskan masuk ke dalam butiran hingga sampai pada permukaan belakang. Cahaya putih terdiri dari gabungan beberapa warna, sehingga akan mengalami pembiasan yang berbeda-beda tergantung dari panjang gelombangnya. Panjang gelombang yang paling tinggi (merah) dibiaskan paling jauh dari garis normal begitu seterusnya hingga panjang gelombang paling rendah (ungu) dibiaskan paling dekat garis normal. Ketika mengenai permukaan butiran paling belakang, cahaya-cahaya ini sebagian dipantulkan sampai akhirnya mengenai permukaan depan butiran air. Saat keluar dari butiran air, cahaya tersebut dibiaskan menjauhi garis normal hingga pada akhirnya ditangkap oleh mata pengamat.

KESIMPULAN

Dari video hasil rekaman mengenai berbagai peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dapat diidentifikasi dan dideskripsikan konsep-konsep cahaya yang terlibat di dalamnya. Konsep cahaya tersebut yaitu proses melihat, perambatan, pemantulan, pembiasan, dan penguraian cahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustin, Aditya. 2012. *Pengaruh Hasil Pengembangan Media Gambar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas I SD N Se-Gugus Kemangkon Kecamatan Kemangkon Purbalingga*. Universitas Negeri Yogyakarta.
<http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/8584> (diakses pada 26/05/2013)
- [2] Aziz Z., S.H Mohamad N., R. Rahmat. 2011. *Teaching Strategies to Increase Science Subject Achievement: Using Videos for Year Five Pupils in Primary School*. World Applied Sciences Journal 14 (Learning Innovation and Intervention for Diverse Learners): 08-14, 2011.
<http://www.idosi.org/wasj/wasj14%28LI DD %2911/2.pdf> (diakses pada 01/06/2013)
- [3] Darmodjo, Hendro dan Kaligis, Jenny R.E. 1993. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud Ditjen Dikti, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- [4] Gulo,W. 2000. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Grasindo.
- [5] Gunarsa, S.D. 1981. *Dasar Dan Teori Perkembangan Anak*. Jakarta: BPK Gunung Mulia.
- [6] Van Huis, Cor dan Gerry Van Klinken. *Optika Geometri*. Salatiga : Universitas Kristen Satya Wacana.
- [7] Isiaka, B. 2007. *Effectiveness of video as an instructional medium in teaching rural children agricultural and environmental sciences*. International Journal of Education and Development using ICT [Online],3(3). Available: <http://ijedict.dec.uwi.edu/view/article.php?id=363>. (diakses pada 01/06/2013).
- [8] Nafiah, Himatun. 2012. *Pengaruh Penggunaan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Seni Budaya Dan Keterampilan SBK Kelas IV MI N Guntur Kabupaten Demak*. Institut Agama Islam Negeri Walisongo.
<http://library.walisongo.ac.id/digilib/files/disk1/140/jtptiain--himatunnaf-6966-1-skripsi-1.pdf> (diakses pada 26/05/2013)
- [9] Sari, Endang S. 1998. *Audience Research: Pengantar Studi Penelitian Terhadap Pembaca, Pendengar, dan Pemirsa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [10] Sukayatai dan Sri Wulandari. 2009. *Pembelajaran Tematik di SD*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- [11] Suparno, Paul. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- [12] Suparno, Paul. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.

- [13] Yusup, P.M. 1990. *Komunikasi Pendidikan Dan Komunikasi Instruksional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

